



tesis doctoral

# sin recursos


EL PARADIGMA DE LA ESCASEZ COMO PRINCIPIO CREATIVO EN EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO  
septiembre 2015 DPA\_UPV



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

**Doctorando:**  
Manuel Lillo Navarro

**Director:**  
Ignacio Bosch Reig



#### Resum

No hi ha creació genuïna si no naix de l'escassetat. Tot acte creatiu, com l'arquitectura i el projecte arquitectònic, sorgeix com a oposició o reacció enfront d'un problema, a una resistència, a un desequilibri, i per això, no és gratuïta i porta en la seva gènesi, com la pròpia naturalesa, una mena de racionalitat implícita en l'economia de mitjans. S'argumentarà que la virtut de l'arquitectura, sempre de l'òptica de la seva poètica, és a dir, des del projecte arquitectònic, està precisament en assumir la màxima escassetat possible.

#### Resumen

**No hay creación genuina si no nace de la escasez.** Todo acto creativo, como la arquitectura y el proyecto arquitectónico, surge como oposición o reacción frente a un problema, a una resistencia, a un desequilibrio, y por ello, no es gratuita y lleva en su génesis, como la propia naturaleza, una suerte de racionalidad implícita en la economía de medios. Se argumentará que la virtud de la arquitectura, siempre de la óptica de su poética, esto es, desde el proyecto arquitectónico, está precisamente en asumir la máxima escasez posible.

#### Abstract

**There is no genuine creation without scarcity. Any creative outcome, like architecture itself or the architectural project, comes up as a reaction against a problem, a disturbance, an imbalance, therefore it is not trivial, and carries at its core, like nature itself, a sort of rationality embodied in the shortage of means. It will be argued that architecture's poetic virtue, that is, the emergence of the architectural project, is in accepting as much scarcity as possible.**



# sin recursos

El paradigma de la escasez como principio creativo en el proyecto arquitectónico

Tesis Doctoral

Doctorando: Manuel Lillo Navarro

Director: D. Ignacio Bosch Reig

Dpto. de Proyectos Arquitectónicos, UPV, Valencia, Septiembre de 2015



# índice

## **SECCIÓN I. PRESENTACIÓN**

---

Génesis	9
El valor de la escasez	10
Objetivos	12
Metodología	14
Estructura	15
Introducción	17

## **SECCIÓN II. SEIS PARADIGMAS DE ESCASEZ**

---

<b>1. SIN ENERGÍA</b>	<b>Entropía y destrucción</b>	<b>30</b>
	La parte maldita	33
	La entropía y las estructuras disipativas	35
	Antropología de la destrucción	54
	La destrucción creadora	56
<b>2. SIN MATERIA</b>	<b>Arquitectura atmosférica</b>	<b>144</b>
	Crónicas del aire	148
	Desmaterialización, tensión y rigidez	213
<b>3. SIN IDENTIDAD</b>	<b>Wasteland: Reciclaje y Reutilización</b>	<b>240</b>
	Historia del reciclaje: ¿Por qué reciclaje?	245
	¿Para qué? Redefinición práctica del reciclaje	250
	¿Qué es? Formas de Reciclaje	257
	¿Cómo? Herramientas para el	
	Reciclaje y la Reutilización	265
	Conservación y Reutilización del Patrimonio Construido	299
	Siete principios para la reutilización	302
<b>4. SIN MEDIOS</b>	<b>Makers, nuevas herramientas</b>	<b>312</b>
	La tercera revolución industrial	315
	Experimentación y búsqueda del valor cualitativo	318
	Hacer es pensar	322



Makers	333
La cercanía	337
Prosumidores	339
Herramientas	340
FabLab	347
Fabricación y Escuelas de Arquitectura	350
<b>5. SIN DINERO_Potlacht: Uso y valor</b>	<b>356</b>
El principio de 'Crecimiento'	359
Potlatch. La economía del regalo	381
La relación sostenibilidad-materialidad-economía	388
Arquitectura a coste cero	391
<b>6. SIN TIEMPO_Arquitectura instantánea</b>	<b>432</b>
La muerte del proyecto y la urgencia del ser	435
Tiempo cronológico. Tiempo kairológico	448
La arquitectura espontánea, efímera o instantánea	457
Arquitectura como infraestructura	470
Procedimientos de proyecto basados en la temporalidad, la participación y el cambio	505
Proyecto e incertidumbre: el diseño de escenarios	509
<b><u>SECCIÓN III. EXPERIMENTACIÓN</u></b>	<b><u>536</u></b>
Introducción	537
Antecedentes históricos relevantes	539
Experiencias actuales	549
Materialización del Proyecto Arquitectónico	566
<b><u>SECCIÓN IV. CONCLUSIONES</u></b>	<b><u>580</u></b>
La escasez como recurso	581
Aporte	582
<b><u>SECCIÓN V. ANEXOS</u></b>	<b><u>584</u></b>
Fichas de experimentación	585
Bibliografía y fuentes	634
Agradecimientos	664



*'Cultiva la pobreza como una hierba de jardín, como la salvia.'*  
H.D.Thoreau, *Walden*, 1854

## SECCIÓN I. PRESENTACIÓN

---

Génesis	9
El valor de la escasez	10
Objetivos	12
Metodología	14
Estructura	15
Introducción a la exposición	17



## Génesis

Esta tesis trata de las formas de hacer proyectos y arquitectura que nacen desde la escasez de medios, lo cual, como se sostiene, redundaba en la creatividad.

En el año 2007, en el grupo de proyectos del Taller II de la ETSAV se puso en marcha una experiencia didáctica basada en construir instalaciones, entornos físicos, espacios reales a escala humana, en unas condiciones que no nos permitían pensar en sofisticados medios tecnológicos, materiales o económicos. El trabajo planteado pretendía alcanzar la materialización de un espacio 'habitable' haciendo uso, a falta de materiales, herramientas o dinero, de los medios más elementales que pudieran encontrarse de forma rápida, accesible y gratuita. Inmediatamente se planteó la pregunta: ¿es posible construir sin medios, casi sin herramientas, gratis? ¿es alcanzable producir arquitectura en estas condiciones?

Esto se convirtió en una experiencia docente de siete años, a través de la asignatura 'materialización del proyecto', que sirvió para producir un notable número de instalaciones a escala real, más de cien, construidas por los alumnos en unas condiciones materiales mínimas. Todo aquello que nació de una forma intuitiva, poco a poco tuvo que armarse de un cierto cuerpo teórico, alimentado por otra serie de cuestiones que surgieron también de forma fortuita: una crisis económica que ha redefinido completamente nuestra actividad como arquitectos y nuestro enfoque programático como docentes, y las cuestiones relativas al reciclaje y la reutilización, presentes igualmente en gran medida en la práctica profesional y en diversas experiencias docentes, como el máster en arquitectura avanzada (MAAPUD) de la ETSAV.

La idea generadora de la tesis, **el rol de la escasez en el proyecto**, surgió así como armazón teórico del planteamiento de un ejercicio didáctico que trataba de generar espacio sin medios. Por tanto, es preciso subrayar que existe un sesgo claramente docente en el planteamiento general, y sus conclusiones apuntan a reflexiones sobre el aprendizaje de la arquitectura. Si bien muchas de las cuestiones planteadas y las conclusiones pueden releerse como principios generales aplicables a la arquitectura y la ciudad en su ejercicio habitual.

## El valor de la escasez

No es ninguna novedad el valor de hacer más con menos. La pregunta por el valor de la escasez es la pregunta por el valor de las cosas, la materia y por la elaboración artesanal. Y por ello, pertenece a las 'verdaderas preguntas', que reclamara Mies van der Rohe<sup>1</sup>, aquellas preguntas que despojan lo sustancial de lo accesorio y que buscan la 'esencia de la época'. Dos cuestiones subyacen en la escasez: la búsqueda de la esencia, la razón, la objetividad, o la 'verdad', y la veneración por el valor de las cosas, la importancia de la materia, de sus propiedades y su manipulación. En la escasez, tenemos la sospecha que estamos cerca de la comprensión de las leyes que gobiernan la estructura de la materia y su dialéctica. Incluso en forma de voluntaria renuncia, la escasez reconforta y renueva. La expulsión mítica del Edén simboliza los albores de una vida de privación, lucha y sufrimiento. Pero ¿acaso esta lucha no será la verdadera esencia de la vida? Thoreau glosa con entusiasmo la autosuficiencia, la posesión mínima y la sencillez:

*'Nadie puede ser un observador sabio e imparcial de la raza humana si no se encuentra en la ventajosa posición de lo que deberíamos llamar pobreza voluntaria.'*<sup>2</sup>

La escasez y la restricción, como sugiere Ruskin<sup>3</sup>, portan la lámpara de la verdad. La razón surge frente a la necesidad. *Nada sucede fortuitamente, sino que todo tiene su razón y su necesidad*, afirma Leucipo<sup>4</sup>. Con la escasez estamos obligados a escoger con sabiduría. Se genera la necesidad de colaboración, de compromiso, negociación y acuerdo, precursores del lenguaje y, por tanto, del pensamiento ¿Son el pensamiento y la razón hijos de la escasez? ¿es el progreso su consecuencia?<sup>5</sup> Por ello, la escasez es en esencia dinámica. Su verdad no es un idealismo monista, sino que se encuentra en el materialismo dialéctico, es evolutiva, y está en constante lucha con las circunstancias propias de cada tiempo y lugar. Debe subrayarse la condición 'materialista' del principio de escasez. Por otra parte, ciencia y materialismo han ido históricamente de la mano, por lo que la idea de escasez aparece consignada en la matriz de la ciencia. Los filósofos y pensadores materialistas de la antigüedad, como Heráclito, reconocían la materialidad del mundo y su condición dialéctica:

1 *Discurso inaugural como director de la sección de arquitectura del Armour Institute of Technology*, Mies Van Der Rohe, L., 1938, contenido en *Escritos, Diálogos y Discursos*, 2003

2 *Walden*, H.D. Thoreau, 1854

3 *'La grandeza y la sabiduría más sublimes se demuestran, primero, mediante una noble sumisión, y segundo, mediante una reflexionada disposición, a ciertas restricciones voluntariamente aceptadas.'* *Las siete lámparas de la arquitectura. La lámpara de la verdad*, J. Ruskin, 1849

4 Citado en *Historia del materialismo*, tomo 1, F.A. Lange, 1903

5 Según Van Loon, la escasez provocada por la edad de hielo forzó a aprender nuevas técnicas y habilidades que serían el germen del progreso humano. *Multiplex man, or the Story of Survival through Invention*, H.W. Van Loon, 1928



\*Las fotografías incluidas en este capítulo de presentación pertenecen a la asignatura Materialización del Proyecto Arquitectónico, ETSA-Valencia. Prof: M. Lillo-A. Burgos

*'Nada está inmóvil, todo circula, nadie se baña jamás dos veces en el mismo río, porque éste no es nunca, en dos instantes sucesivos, el mismo; de un instante a otro ha cambiado, se ha transformado.'*

Demócrito identificaba el principio de causalidad del materialismo con necesidad, y exponía su esencia dinámica y su principio de escasez o economía profunda. Estoicos y epicúreos, al igual que Heráclito, partían igualmente de una concepción materialista de la naturaleza, cognoscible por la razón (logos), alcanzable mediante la renuncia a lo superfluo. Y esta concepción dialéctica de la materia y la escasez puede encontrarse por doquier: la economía trata fundamentalmente de la gestión de la escasez. Por tanto, no es posible hablar de planteamientos verdaderamente racionales fuera de la necesidad.

El paradigma de escasez puede resultar problemático. Para el Budismo, el Sufismo, incluso el Cristianismo, la codicia y el deseo consecuencia de la abundancia, son la causa del sufrimiento, por tanto sólo la renuncia y la vida ascética y contemplativa son caminos válidos. Schopenhauer afirma que el mundo es una expresión de la Voluntad objetivada (o representación)<sup>6</sup>. Análogamente a los pensadores orientales, para él la voluntad de vivir es lo más real que conocemos. Pero la voluntad es un deseo siempre insatisfecho, y por tanto supone sufrimiento, o tedio. Esto sólo se puede anular mediante la negación consciente de la voluntad de vivir, o autonegación del yo mediante una vida ascética. En ambos casos, la necesidad de escasez se plantea como pesimista consecuencia moral o psíquica de la abundancia. La escasez es también un paradigma en auge como consecuencia de argumentos malthusianos acerca de la insostenibilidad del uso de los recursos disponibles en la naturaleza para hacer frente a las demandas debidas al crecimiento exponencial de población humana y economía. Aquí se plantea nuevamente la escasez voluntaria como recurso redentor. Situaremos no obstante el debate acerca de la escasez dentro de su vertiente dialéctica y materialista: la escasez como recurso y método al servicio de la racionalización y la creatividad, la capacidad de descubrir las posibilidades de crear, fabricar, construir a partir de la manipulación de los medios materiales, una vez despojados de todo lo superfluo. Pensamiento y materialidad vinculados a través de la voluntad de hacer, puesto que:



*'La inteligencia es un hendedor; discierne y se abre su camino, en el secreto de las cosas. No deseo estar con mis manos más ocupadas de lo necesario. Mi cabeza es manos y pies. Siento concentradas en ella mis mejores facultades. Mi instinto me dice que mi cabeza es un órgano cavador, como los hocicos y garras anteriores de algunos animales, y con ella yo minaría y horadaría mi camino a través de estas colinas.'*<sup>7</sup>

<sup>6</sup> El mundo como voluntad y representación. A. Schopenhauer, 1819

<sup>7</sup> H.D. Thoreau. *Ibidem*

## Objetivos

El proyecto de realización de tesis puede entenderse como la oportunidad personal de investigar, ordenar y sistematizar conocimientos con objetivo de destilar la cantidad de información y referentes acumulados durante períodos de aprendizaje y práctica profesional y docente, y establecer a continuación un cierto corpus operativo. En la medida de sus posibilidades, el trabajo realizado aspira a enriquecer el debate alrededor de las cuestiones planteadas.

Las experiencias académicas y profesionales llevadas a cabo en los últimos años por el autor han versado sobre la creatividad a partir de la escasez, mediante el uso de materiales de reciclaje, en la asignatura Materialización del Proyecto, y sobre el proyecto arquitectónico aplicado a la reutilización de espacios obsoletos, en el marco profesional y del Master de Arquitectura Avanzada (MAAPUD). Sin embargo, la exhaustiva consulta de la extremadamente amplia y variada literatura al respecto, así como la visita y análisis de ejemplos realizados sugiere la falta de la adecuada visión comprensiva de la multiplicidad de factores que afectan a estas formas de trabajo. Cuestiones como escasez, reciclaje, sostenibilidad, reutilización, energía, materiales, estrategias, etc., a fuerza de abuso, se han convertido en lugares comunes que poco o nada dicen. Los programas didácticos consultados acerca de sostenibilidad y reciclaje en general tratan temas sobradamente conocidos (exposición de conceptos asociados a la idea de sostenibilidad, energías renovables, arquitectura ecológica), de exposición de experiencias puntuales interesantes pero escasamente sistematizadas (a través de exposición de ejemplos o la literatura más conocida), o se focalizan en medios técnicos, herramientas o procedimientos muy específicos (Análisis de Ciclo de Vida, Procedimientos de Evaluación, Energía Incorporada, etc.).

Estamos ante el vasto territorio de la racionalización de los recursos en contextos de escasez, cuestión actualmente muy relevante habida cuenta de los problemas relativos a la sostenibilidad. Pero tanto la literatura existente como los programas didácticos adolecen, en mi opinión, de una visión de conjunto que permita entender la extrema interdependencia de cuestiones aparentemente tan alejadas como por ejemplo la práctica artística, la evaluación de los ciclos de vida, o los procedimientos de proyecto basados en la temporalidad. Si bien, disciplinas de aplicación más concreta pueden permitirse el lujo de concentrar su visión en aspectos técnicos específicos (como la ciencia de materiales



aplicada al consumo de energía, o la economía aplicada a la reutilización de barrios obsoletos), sin embargo la acción del arquitecto necesariamente pasa por el reconocimiento de las distintas escalas que componen la realidad del medio físico, y lo sitúan frente al monumental desafío de adquirir un conocimiento más amplio y completo.

El objetivo primario de la tesis es, por tanto, avanzar en la creación de una sistematización más amplia de los diferentes campos de estudio que gravitan alrededor de la creación desde la escasez. Esto supone un territorio de investigación tan extenso que la tesis, y será este su principal defecto, cae necesariamente en un planteamiento holístico que quizá puede resultar superficial. En todo caso, puede entenderse como un primer paso en la consecución de un programa más completo y de mayor alcance.



Desde el punto de vista conceptual, la tesis intenta justificar la posibilidad de formas de materialización del espacio arquitectónico alternativas al mainstream de la arquitectura comercial, consistentes en la creación de valor cualitativo mediante la aceptación de la escasez, la falta de medios materiales, técnicos y económicos.

Concretamente, la tesis persigue tres objetivos específicos, desde los siguientes puntos de vista:

**Teórico:** Armazón de un corpus consistente en el análisis de diferentes mecanismos de creación a partir de la escasez, según distintos paradigmas (energía, materia, tiempo, herramientas, dinero, reciclaje). Se establece igualmente una sistematización de diferentes técnicas aplicables a la gestión de la escasez situadas dentro de contextos más amplios de racionalización (clasificación de técnicas de reutilización y reciclaje, descripción de herramientas como análisis de ciclo de vida, etc., descripción de técnicas de proyecto basadas en la gestión de la temporalidad...).

**Práctico:** Se avanza en la posibilidad de puesta en práctica de la creación a partir de la escasez mediante la exposición de los resultados de la experimentación realizada.

**Didáctico:** Creación de materiales de trabajo destinados a la exposición docente y a la puesta en práctica de ejercicios y trabajos de creación a partir de la escasez.

## Metodología

El desarrollo de tesis se establece a partir de **dos estrategias de investigación**, que en orden cronológico son:

-Realización de una investigación en forma de **experimentación práctica** (experiencia de la asignatura Materialización del Proyecto), sobre la creación arquitectónica a partir de la escasez de recursos. Esta asignatura, puesta en marcha, dirigida y coordinada por el autor de la tesis, permitió realizar durante siete años más de 100 instalaciones a escala real a modo de ensayos o prototipos de espacio habitable mediante el uso de condiciones materiales muy limitadas.

-Sistematización analítica e histórica de experiencias artísticas, sobretodo arquitectónicas, a partir del paradigma de la escasez creativa. El **análisis de referentes** en diversos campos y disciplinas permite dotar de un corpus teórico y situar en contexto la experimentación realizada. Para realizar esta sistematización u ordenación de conceptos se ha recurrido a la historia de la arquitectura y en algunos casos, a experiencias artísticas, así como a la descripción de diversas técnicas y metodologías de producción, proyecto, etc. El desarrollo conceptual se ha realizado de acuerdo con distintos paradigmas genéricos de escasez, expuestos con apoyo de referencias bibliográficas y del análisis crítico.

Estos dos tiempos se exponen en orden inverso en el desarrollo de la tesis, de modo que en primer lugar se aborda la parte conceptual, realizando una exposición razonada de antecedentes en el paradigma de la escasez como fomento de la creatividad aplicada al arte, la arquitectura y el proyecto, y posteriormente se expone la experimentación realizada. El contraste entre ambos momentos o tiempos de desarrollo permite poner en crisis ideas surgidas de forma intuitiva y obtener las conclusiones de la tesis.



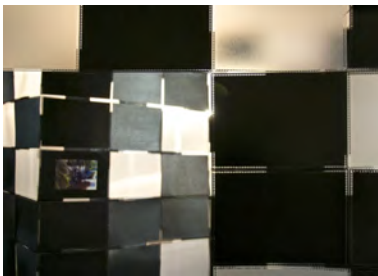
## Estructura



Como se ha señalado, el desencadenante de las reflexiones y planteamientos contenidos en esta tesis está en la experiencia concreta de la asignatura Materialización del Proyecto, que se planteó desde cero y con carácter experimental y que poco a poco fue dotándose de un cierto armazón teórico, y una mecánica de trabajo concreta. La necesidad de dotar a estas experiencias de una especie de corpus doctrinal provocó la detección de una serie de principios o patrones, que giran alrededor de cuestiones diversas: materialidad, sostenibilidad, reciclaje, aprendizaje, etc. Se trata de conceptos amplios y difusos con múltiples ramificaciones y por tanto de difícil concreción y sistematización. Durante el largo tiempo de gestación de esta tesis, otra serie de experiencias docentes, como la puesta en marcha del Master de Arquitectura Avanzada (MAAPUD) de la ETSAV, requirió la investigación de cuestiones relativas a sostenibilidad y reciclaje, lo que inevitablemente se añade al bagaje teórico de estudio. Aún más, una serie de trabajos profesionales realizados durante este tiempo, en un contexto de crisis económica, han tenido como temas centrales el reciclaje y la economía y racionalización de recursos. Por tanto, el corpus teórico que constituye el centro de la tesis se ha ido concretando como intersección de una serie de experiencias que pueden considerarse como elementos, quizá fortuitos, pero relacionados, de un auténtico proceso de investigación. Por ello, puede decirse que la investigación realizada tiene una estructura lógica inductiva, y no partía de un supuesto u objeto claramente identificado o de una intención apriorística. Paradójicamente, una de las hipótesis fundamentales del trabajo, esto es, la importancia de la investigación a partir del **material encontrado** como fuente de creatividad, coincide con la propia estructura lógica inductiva de la investigación.



La mayor dificultad del trabajo ha sido el detectar el invariante fundamental o la intersección entre todos los variados temas y asuntos que componen la investigación. La necesidad de hallar este mínimo común múltiplo que otorgue un sentido y un hilo conductor claro lleva a la identificación del principio o paradigma de **escasez como principio creativo**, en torno al cual se ha profundizado en la investigación y se ha armado una estructura de razonamiento.



A partir de este nodo, se plantea la estructura de tesis en dos partes fundamentales:

-La SECCIÓN II. SEIS PARADIGMAS DE ESCASEZ, investiga y sistematiza los diferentes aspectos que es posible detectar en la arquitectura alrededor del **paradigma de escasez creativa**, desde un punto de vista teórico y de análisis histórico de antecedentes, que se ha sistematizado en *seis patrones de escasez*:

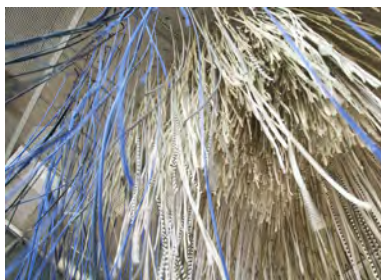
la energía, la materia, el significado, los medios, el dinero y el tiempo. Estos patrones, arbitrarios si se quiere, en todo caso pueden resultar suficientemente concretos y discretos para sistematizar la enorme cantidad de información y cuestiones relacionadas.

-La SECCIÓN III. EXPERIMENTACIÓN, plantea un análisis de los principios detectados a partir de la experiencia llevada a cabo en la asignatura Materialización del Proyecto, así como una exposición del planteamiento didáctico de la misma y de algunos de sus resultados. Esta parte puede considerarse como **experimentación** sobre el paradigma de la escasez creativa, que en este caso pertenece al bagaje personal del propio autor de la tesis.

-Finalmente, en la SECCIÓN III se realiza una breve exposición de conclusiones acerca de la escasez como recurso.







## Introducción a la exposición

Los tópicos desarrollados que conforman el paradigma de escasez creativa en la arquitectura y en el proyecto arquitectónico, desarrollados en la Sección II, se introducen y describen brevemente a continuación:

### 1. Sin energía. Entropía y destrucción

La escasez de energía es un tópico asociado al de sostenibilidad. No merece mucho la pena por tanto explorar de nuevo una línea de trabajo que, por lo demás, ha dado excelentes resultados en la disciplina de la arquitectura ya desde las primeras experiencias de arquitectura solar y tecnológica a partir de los años 60, que en todo caso, siempre conviene visitar. No se trata aquí de insistir en la necesidad de producir una arquitectura energéticamente 'conservacionista'. El tópico energético se tratará en sentido completamente opuesto, desde el concepto de entropía, que implica la aceptación de la pérdida o disipación y en última instancia, la apoptosis o muerte térmica de todo sistema físico.

Sin embargo, ello no será entendido como un mal, o defecto implícito en el diseño de la arquitectura y la ciudad. La dilapidación de recursos energéticos y materiales implícita en cualquier sistema arquitectónico será, por el contrario, expuesta en términos de buena salud y funcionamiento de los mismos. Los flujos de energía que se degrada implicarán, no conservadurismo y protección, sino apertura creciente, relación, aceptación del azar, creación de complejidad, crecimiento cualitativo...

A partir de la cuestión entrópica y la naturaleza energéticamente disipativa de la arquitectura, el estudio de la creación arquitectónica como motor de producción de complejidad se dirigirá específicamente al paradigma de la destrucción creativa, tan presente y tan bien entendido en la evolución de la historia del arte a lo largo del s. XX.

La conclusión, no tan sorprendente, será que sólo es viable una visión del recurso energético asociada a su dilapidación consciente y bien aplicada, que implica la necesidad de usar y abusar del patrimonio disponible, de crear continuamente complejidad y capas de nuevo orden, siempre superpuesto sobre capas de orden anteriores, a base de un tipo de intervención material radical, que podemos denominar destrucción creativa.



## 2. Sin materia. Arquitectura atmosférica

De igual manera, la escasez de recursos materiales es el alter ego de la escasez energética. Ambas cuestiones despiertan igual interés desde la sostenibilidad, en tanto a su problemática medioambiental asociada en dos frentes principales: el agotamiento de recursos no renovables y la producción de residuos y contaminantes. Puesto que, en general, los materiales masivos tradicionales, como el hormigón armado, los materiales cerámicos, pétreos, etc., implican un importante consumo de energía fósil y de materias primas, bien en su producción primaria, o bien en su transporte, las consideraciones energéticas relacionadas con la sostenibilidad y la conservación de recursos se han traducido frecuentemente en el paradigma de la desmaterialización, es decir, el uso de materiales ligeros de menor consumo energético.

Como se verá en el desarrollo teórico, esto es una burda simplificación hasta el punto de resultar un falaz lugar común, y diversas cuestiones afectan de manera decisiva al balance energético en la producción de materiales (transporte y cercanía, centralización de la producción, complejidad constructiva y especialización, vida útil y mantenimiento, posibilidades de reparación, sustitución, reutilización y reciclaje), haciendo que esta identidad masa-energía no sea, ni muchos menos, directa y evidente. Por tanto, cada vez parece menos pertinente plantear la cuestión material de la arquitectura ligera en términos directamente asociados con la sostenibilidad medioambiental. Tampoco la sostenibilidad económica y social están claramente relacionadas con la desmaterialización, puesto que ésta implica muy frecuentemente la aplicación de tecnologías que dependen de capitalización intensiva y centralizada. Por tanto, aquellas arquitecturas que pretendan fomentar la sostenibilidad social y económica, generando puestos de trabajo y redistribución de riqueza, serían aquellas que hicieran uso de recursos cercanos, y esto no equivale a materiales y sistemas ligeros, sino más bien lo contrario, a la arquitectura basada en lo que puede sacarse del suelo en cualquier lugar y puede ser trabajado con medios no muy especializados: áridos y arcilla, cemento, grava, ladrillos, sillares...

Aún más, desde el punto de vista del balance energético en vida útil de las edificaciones, en aquellos ámbitos climáticos de picos térmicos poco acusados, pero de fuerte amplitud térmica día-noche (es decir, clima mediterráneo y similares), la estrategia del aislamiento propia de los materiales y



sistemas ligeros no resulta muy apropiada, pues prescinde necesariamente de la capacidad reguladora de la energía almacenada en la masa de la edificación y por ende, del beneficio de los flujos en forma de ventilaciones cruzadas, materiales higroscópicos, etc., y sin embargo, por todas estas razones, sí lo es la estrategia de la inercia térmica, asociada por supuesto a la masividad de los materiales y elementos constructivos.



Así que, a fin de cuentas, se mire como se mire, la sostenibilidad energética y medioambiental no parece tener mucho que ver con lo ligero. Sin embargo, hay aspectos de la ligereza que me parecen mucho más interesantes y dignos de consideración: la cuestiones puramente tectónicas y fenomenológicas de la desmaterialización. En este sentido, los paradigmas de desmaterialización y efimerización de autores como Fuller o Frei Otto, con claros antecedentes en la obra de constructivistas rusos como Loganson, en último término remiten al paradigma de la cabaña primitiva y al nacimiento de la disciplina de la arquitectura: la racionalización geométrica en la disposición de mínimos elementos que permite la producción del hábitat en contextos de escasez de medios tecnológicos, de herramientas, de escasez de tiempo, etc. Se trata de la comprensión de los límites del espacio en términos de líneas de fuerza, que aparecen utilizando la máxima racionalización geométrica de las estructuras en tracciones y compresiones compuestas en sistemas de tensegridad.

El espacio arquitectónico es entendido así y de una vez por todas, como la definitiva ruptura de la caja, y se debe a una compresión espacial compleja formada por líneas, tensiones y flujos que necesitan expandirse y agarrarse a todo punto de anclaje disponible, multiplicarse en redes, ser redundantes y recíprocas. Es un espacio-red, constituido por la adimensionalidad material de cables y barras de mínima sección, la tectónica de la levedad, y la inserción de todo tipo de elementos ligeros, incluso residuos incrustados, que en último término constituyen la experiencia de la feliz coincidencia de un espacio abstracto y mental con la fenomenología del movimiento, de las sensaciones de tensión y gravedad, de luz y sombra, de continuidad absoluta y disolución de límites en una arquitectura que podríamos calificar de atmosférica o fenomenológica.

### 3. Sin Identidad. Wasteland: Reciclaje y Reutilización

El uso de materiales procedentes del desperdicio lleva inevitablemente a hablar de reciclaje. Se dirá que el paradigma del reciclaje tiene que ver con la escasez material, y sin embargo en la investigación se demostrará que esta identidad es sólo relativa. Como se mostrará, la raíz histórica del reciclaje se debe a la escasez económica y a la falta de desarrollo de los medios de producción. Al igual que ocurre con el concepto de sostenibilidad, el paradigma de reciclaje comienza a hacerse más y más escurridizo cuando se somete a análisis. En el fondo, o bien según la primera ley termodinámica, todo es reciclaje, pues todo se transforma en otra cosa y disfrutaríamos de afluencia infinita gracias a un eventual uso de energía renovable, o bien según la segunda ley termodinámica, nada es reciclaje, pues siempre hay degradación e irreversibilidad en los procesos energéticos.

Puesto que el reciclaje como técnica al servicio de la racionalización de recursos escasos depende de múltiples cuestiones (economías de escala, transporte, información, desarrollo de mercados, diseño de los productos, concepto de producto de servicio, etc.), resultará discutible considerar al reciclaje como un procedimiento intrínsecamente diferente a la producción primaria a partir de materias primas. Concluiremos, una vez más, que la cuestión del reciclaje debe ser entendida en términos más políticos que tecnológicos: si no es evidente su capacidad de reducción de consumo de materia y energía ¿qué tipo de escasez queremos compensar al reutilizar o reciclar un material? ¿si reciclaje es la respuesta, cuál era la pregunta?

Aunque es evidente que en muchos casos, el reciclaje es la única estrategia compatible con el uso de recursos muy escasos, y que en otros muchos supone una considerable ventaja comparativa en términos económicos y energéticos frente a la primera producción, sin embargo, la reutilización que me más me interesa tiene que ver con el valor añadido de la historia de la ciudad, de los medios de producción y construcción tradicionales y una vez más, con la capacidad de generar complejidad gracias al uso y acumulación de los restos del pasado. Por tanto, desde este punto de vista, la reutilización y el reciclaje lo que tratarían de evitar es la falta o la destrucción de la historia, la identidad y el significado.

En todo caso, es innegable la relación entre la disponibilidad de materiales y técnicas a escala local con la sostenibilidad. La arquitectura histórica, sostenible por



definición, hacía uso de lo cercano, materias primas que pudieran hallarse a distancia razonable de su lugar de utilización. Gracias a la participación activa del habitante en la producción de su hábitat y del trabajo directo con los materiales y recursos del lugar se producía una identificación absoluta de hombre y entorno construido. La producción industrial ha alterado radicalmente la naturaleza de esta relación, a través de sus intermediarios expertos, alienando al habitante de su hábitat al oscurecer los medios de producción. Quizá, ahora, la nueva materia prima de que disponemos, cercana y abundante, es la basura, el residuo de la producción industrial y del consumo.



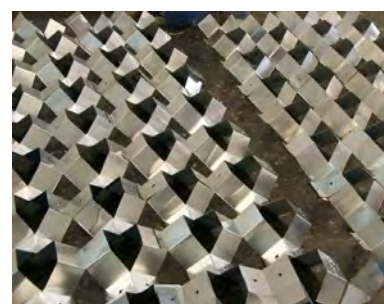
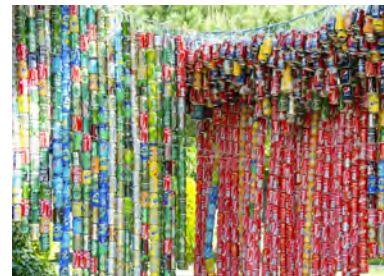
Consideremos, por tanto, la basura industrial que abunda a nuestro alrededor como materia prima propia del s XXI. Si bien, en este capítulo se analiza con detalle y se pone en duda la viabilidad técnica del reciclaje como técnica de producción en masa de espacio arquitectónico, la conclusión del análisis apunta en otras direcciones: por un lado, el reciclaje de la basura y los residuos industriales producidos en el ámbito local fomenta la economía de escala local y el reconocimiento y puesta en valor del tejido productivo cercano. Paralelamente, la utilización y el trabajo directo con los residuos puede suponer una nueva aproximación a la cultura material de aquellos que, como en épocas pasadas, fabrican su propio hábitat, reconciliándoles de igual forma con los medios de producción industriales propios de su época.

#### 4. Sin medios. Makers, nuevas herramientas

El siguiente tipo de escasez tiene un carácter social. Se trata de las consecuencias socioeconómicas de la acumulación de capital y tecnología. Los procedimientos materiales de producción de la arquitectura y la ciudad se vuelven progresivamente más y más centralizados debido a diversos factores que tienen que ver con la globalización, la deslocalización y la acumulación y centralización del capital. La mayoría de productos, sistemas y materiales industriales responden a una lógica de producción y control determinada por procedimientos energético-económico-capital intensivos. La estandarización, normalización, normativización, prefabricación, especialización, patente, etc, de los productos responde a esta lógica de control y acumulación. Las consecuencias evidentes de este proceso de desarrollo de un capitalismo de mercado maduro y feroz fueron claramente intuitas por Marx y expuestas posteriormente por economistas como Schumacher: no sólo la clase obrera pierde el control de los medios de producción, y por supuesto, del surplus introducido en el capital como consecuencia de su trabajo, sino que en último término, la clase obrera deja de ser imprescindible, más allá que como mero consumidor, si puede permitírsele, de una mínima fracción de los productos que ella misma produce. El capital se acumula de forma centralizada dando lugar a su escasez relativa según su distribución y la desigualdad aumenta. Las masas son despojadas de los medios de producción. La escasez es de medios, de herramientas.

La respuesta que aquí se plantea, siguiendo la lógica del análisis marxista, es la redistribución de los medios de producción, teniendo en cuenta que en nuestros días, estos medios han mutado completamente, y ya no se basan en costosa maquinaria pesada energético-intensiva, sino en puro conocimiento. El paradigma de la creación, la economía y la producción en red genera capital mediante la colaboración y la distribución equitativa del conocimiento a un coste marginal cercano a cero. El acceso a redes de comunicaciones globales a bajo coste genera un aumento exponencial de la creación de valor cualitativo basado en la pura creatividad potenciada por el conocimiento compartido, y por el reparto equitativo del capital generado. Este tipo de conocimiento compartido se basa en el aprendizaje continuo y el dominio de todos los medios de producción disponibles, de manera que ya no es posible distinguir entre productor y consumidor, sino que todo el mundo es productor y consumidor al tiempo, lo que da lugar a un nuevo *prosumidor*, que maneja tecnología accesible, comparte el fruto del aprendizaje, genera valor cualitativo y él mismo consume el surplus que ha generado.

Esta tercera revolución industrial sólo es posible desde la educación y la creatividad, con un fuerte componente material, manual y de comprensión de todo tipo de herramientas, que podemos denominar como *cultura maker*.



## 5. Sin dinero. Potlacht: Uso y valor



Aunque la economía, en una primera aproximación, pueda ser entendida como la gestión de los recursos (materiales y energéticos), es obvio que el alcance real del sistema económico va mucho más allá y representa en la actualidad un volumen de activos que tienen mucho más de intangible y emocional que de físico y material. Quizá por ello, cuando hablamos de crisis económica, el tipo de escasez al que nos referimos es la escasez de expectativas de crecimiento. Todo planteamiento económico actual gravita alrededor de la idea de crecimiento, entendido habitualmente en un cierto sentido reductivo, como crecimiento económico expresado en porcentaje del PIB, en términos monetaristas. Ello conduce a la progresiva financiarización de la economía, y a que los activos físicos sean finalmente convertibles a términos monetarios en base a su valor de cambio. La escasez a la que nos enfrentamos aquí es a la falla generalizada del sistema, a las denominadas burbujas, como consecuencia de una ilimitada huida adelante en la dinámica de este sistema, que disocia el valor de uso (limitado) de los objetos físicos, de su valor de cambio (especulativo). La consecuencia de esta escasez es que sólo sería posible mantener un sistema basado en las expectativas de crecimiento, con más crecimiento. Por tanto, el sistema capitalista de mercado asentado en la idea de plusvalía de las inversiones, se apoya sobre el principio de crecimiento ilimitado, sólo posible con el aumento en el consumo de recursos.

Este principio, que coincide plenamente con los postulados de la teoría económica clásica tiene su respuesta teórica en economistas que, como Nicolau Georgescu-Roegen, partiendo de la entropía termodinámica y en la limitada capacidad de utilización de los recursos, postulan la imposibilidad de un sistema económico de crecimiento ilimitado, y por tanto, basado en las expectativas. La alternativa a ello sería el establecimiento de sistemas económicos contruidos sobre la idea de decrecimiento, o crecimiento estacionario, que implican la racionalización de los recursos. Pero estos sistemas alternativos necesitan de forma imprescindible apoyarse en elementos ajenos al discurso purista y liberal de la económica clásica y aceptar ajenas premisas morales que intervienen descaradamente en su lógica interna. Ello no sería aceptable en su discurso tradicional, y economistas y postulantes del decrecimiento son bien conscientes de la necesidad de generar un relato alternativo, que construya una serie de principios vitales capaces de substituir un sistema socio-económico basado en la expectativa de crecer y tener más, como motor de iniciativa y creación. Este relato alternativo implicaría cuestiones como el valor de las experiencias vitales, del tiempo libre, la salud, las relaciones humanas, la cultura, la variedad, y toda una serie de capitales intangibles que no presenten ningún tipo de problema práctico a la hora de pensar en su

infinita acumulación. Puesto que dichos valores no tienen una traducción evidente en términos monetaristas (aunque los economistas pueden poner precio a todo), no tiene mucho sentido hablar de ellos en términos de valor de cambio, y de crecimiento cuantitativo. Por tanto, el valor que crece cualitativamente es el valor de uso de los recursos intangibles.

La visión radical de Georges Bataille, a partir del estudio de la peculiar economía de las culturas tradicionales, hace especial hincapié en el valor intangible de lo material, insistiendo de esta forma en su valor de uso. El potlatch de los pueblos primitivos, la cultura del regalo, observable en muchas y variadas culturas históricas en todo el planeta, supone la acumulación de una suerte de capital social, de prestigio, de reconocimiento, mediante la dilapidación consciente de las riquezas y los bienes materiales.

Es el uso y el abuso de los bienes disponibles, y la puesta a disposición del otro, la ofrenda a la comunidad, hasta el punto de su destrucción, lo que posibilita la adquisición del capital verdaderamente útil y válido, que es el reconocimiento y el prestigio adquirido como miembro destacado de una comunidad. En la arquitectura esto tiene sus ejemplos más notables básicamente en dos tipos de dominios: por un lado la arquitectura destinada a la autogestión comunitaria, al bien común, donde se prima el valor de uso del espacio por encima de su valor de cambio como bien especulativo y de mercado. En segundo lugar, la arquitectura solidaria, destinada a la ayuda humanitaria en catástrofes y al desarrollo del tercer mundo. Profundamente fuera de la economía de mercado, se plantea obviamente con objeto de fortalecer las comunidades menos favorecidas.





## 6. Sin tiempo. Arquitectura instantánea



Finalmente, el último recurso en escasez es el propio tiempo. La lógica económica de mercado impone fórmulas de totalización espacio-temporales que tienden a la acumulación de capital y de posición dominante. El proyecto arquitectónico en su fórmula habitual no deja de ser una forma de totalización, profundamente jerárquico, vertical y especializado en su implantación, que impone una dinámica del tiempo concreta. La noción de *idea* como motor de proyecto y de cambio resulta ser una notable aberración que consiste en dislocar completamente el funcionamiento espacio-temporal del tejido social. La *idea original* es absolutamente individual y se antepone a cualquier acontecimiento, impone su ley en cualquier acontecimiento ulterior. Se genera un tiempo lineal y unas relaciones de causalidad donde los conceptos e ideas anteceden a las cosas, que son forzadas a encajar en esquemas previos discrecionales. Por esta perversa lógica temporal, la idea construida no es nada, es gratuita y vacua, y en el mejor de los casos permite una difícil adecuación de actividades, con poca o ninguna capacidad de apertura, influencia y transgresión. La ausencia y escasez de factor tiempo en el proyecto implica una concepción unívoca y eterna de la arquitectura y la ciudad, una foto finish, resultante asintótica y utópica de concepciones míticas de cómo debería ser la sociedad.



Frente a esto, se propone una arquitectura de la brutalidad y la inmediatez, o arquitectura instantánea, consistente básicamente en la recuperación del tiempo perdido. Mata-Clark destruye con violencia porciones de viejos edificios reclamando su uso, las perforaciones de la destrucción son nuevos ojos y piernas con los que posibilitar una nueva vida. El ser arquitectura que se reclama con urgencia, necesita de procedimientos instantáneos de mediación y producción. Esta urgencia implica un viaje de vuelta desde la idea construida, al espacio a partir de la materia. Nuestro material de trabajo como arquitectos, no es el concepto, apoyado y apuntalado por la imposición del programa, ambas cuestiones totalizaciones previas, sino las condiciones materiales, energéticas, tecnológicas y económicas, con el objeto de abrir la arquitectura, en sentido amplio. Cortar, rasgar, demoler...desestabilizar la certeza de una idea preconcebida, introducir la incertidumbre. Abrir al flujo de acontecimientos, abrirla al uso, abrir a la posibilidad de cambio... Las arquitecturas impersonales e históricas descritas por Rudofsky son ejemplo de esta apertura y disposición radical al tiempo y el cambio, y los conocidos experimentos de reconocimiento y utilización de patrones históricos de Alexander son igualmente de interés. Nuevas metodologías, como el diseño de escenarios (*scenario planning*), pueden ser aplicadas a la arquitectura al objeto de inyectar vida y una lógica temporal inversa, donde la experimentación material y programática acontece antes que el proyecto, que es únicamente una cristalización temporal de flujos de energía y materia.





Muchos de los materiales utilizados en esta tesis se han obtenido de muy diversas fuentes, publicaciones, y páginas digitales. El conocimiento debe ser compartido y gratuito.

El autor pone a disposición de cualquiera el uso de los materiales elaborados aquí, sin ninguna condición, libre de derechos de autoría. El uso de estos materiales deberá ser siempre realizado en la misma forma que se suministra, esto es, libre de derechos

## **SECCIÓN II. SEIS PARADIGMAS DE ESCASEZ**

---

1. SIN ENERGÍA_Entropía y destrucción	30
2. SIN MATERIA_Arquitectura atmosférica	144
3. SIN IDENTIDAD_Wasteland: Reciclaje y Reutilización	240
4. SIN MEDIOS_Makers, nuevas herramientas	312
5. SIN DINERO_Potlacht: Uso y valor	356
6. SIN TIEMPO_Arquitectura instantánea	432



## 1. SIN ENERGÍA **Entropía y destrucción**

La parte maldita	33
La entropía y las estructuras disipativas	35
El uso ritual de la destrucción creativa	54
La Destrucción Creadora	56

## Resumen

La escasez de energía está íntimamente ligada al concepto físico de entropía. La decadencia energética está imbricada en el desarrollo del tiempo físico, y la naturaleza demuestra la posibilidad de utilizar esta condición como fuente de creatividad. El capítulo analiza en primer lugar las bases físicas de la decadencia energética y la entropía, y la manera en que es posible generar orden desde el caos a partir del concepto de *estructuras disipativas*: paradójicamente, la naturaleza utiliza métodos destructivos para generar orden, usando para ello flujos de energía que se degrada. El concepto se extiende al campo de la antropología analizando métodos de generar valor a partir de la destrucción ceremonial de la riqueza. Con esta base, se exponen y analizan diversas experiencias creativas a partir del desorden, la destrucción y la muerte energética, desde diversas experiencias en territorios degradados, hasta la fascinación por el deterioro y la ruina. Se tratará de demostrar en la exposición la posibilidad de crear con el desorden y la destrucción implícitos en el contexto de escasez energética.



*Siegfried's Difficult Way to Brünhilde, Anselm Kiefer, ca 1980*



## Entropía y destrucción

---

*Tienes que querer quemarte a ti mismo en tu propia llama: ¿cómo te renovarías si antes no te hubieses convertido en ceniza!*<sup>1</sup>

*Si estudiamos esta contradicción con mayor detenimiento, llegamos a la dificultad fundamental de que el hombre no parece ser capaz de crear sin destruir al mismo tiempo.*<sup>2</sup>

### La parte maldita<sup>3</sup>

El arquitecto ordena el espacio. Y para ello, normalmente construye, genera límites, como pautas que ayudan a comprender el medio físico, y otorgarle un nuevo estatus: el de 'lugar'. Con este término son distinguidos aquellos espacios que han adquirido capas de orden y significación. El arquitecto crea, genera algo de la nada. Como dice Alberti

*'Llamo arquitecto al que con un arte, método seguro, maravilloso, mediante el pensamiento y la invención, es capaz de concebir y realizar [...] todas aquellas obras que, por medio del movimiento de las grandes masas y de la conjunción y acomodación de los cuerpos, pueden adaptarse a la máxima belleza de los usos de los hombres.'*<sup>4</sup>

¿Es posible hacer arquitectura *destruyendo*? Haussmann destruyó para renovar París, pero su destrucción era una forma de construir un sistema de vacíos. También Aldo Van Eyck utilizó este tipo de destrucción creadora: en su caso aprovechando los espacios residuales generados tras la destrucción causada por los bombardeos de la 2ª Guerra Mundial. Fue capaz de ver un nuevo sistema de orden surgiendo en el caos de la ciudad tradicional masacrada por las bombas, y aprovechar la circunstancia. Sobre la trama jerárquica de manzanas y calles se extendía el pedrisco de cráteres y escombros dejados aleatoriamente por las explosiones. La genialidad de su programa consistió en aprovechar la ocasión para invertir el funcionamiento de la ciudad y de paso realizar una crítica a los supuestos funcionalistas de zonificación que habrían de ordenar el resto de Europa al menos durante dos décadas más. Los vacíos surgidos accidentalmente supondrían la introducción de nuevos elementos programáticos (el playground) destinados a convertirse de forma más o menos temporal, en concentradores de

---

1 *Así habló Zaratustra*, F.W. Nietzsche, 1883-85

2 *Entre Humanismo y Materialismo. Conferencia de la Asociación de Arquitectos de Viena*, Alvar Aalto, 1955

3 Terminología utilizada en el célebre texto homónimo de G. Bataille, y que hace referencia al uso por parte de diferentes sociedades tribales de los recursos excedentes mediante su destrucción o dilapidación ceremonial. Se trata de la consideración entrópica de los recursos que será expuesta en este capítulo.

4 *De re aedificatoria*, León Battista Alberti, 1443

actividad, dando paso a una ciudad poliédrica y descentralizada, llena de una complejidad resultante de la superposición de tramas contradictorias.

Pero el tipo de destrucción del que hablamos es una negación, una renuncia a la ciudad, en los términos de la dinámica habitual que la genera. Se ejerce al margen de la legalidad y en muchas ocasiones, es violenta. En consecuencia, nunca utiliza instrumentos convencionales, no hay programa escrito, ni proyecto consignado, los agentes involucrados son diferentes. Toma diversas formas: fascinación por la ruina y por el desecho, por lo roto, lo feo y lo viejo, por la vuelta al suelo y la tierra como materiales básicos, demolición, eliminación, desaparición. Pero es un acto profundamente dependiente de lo urbano y lo construido que reclama nuestra máxima atención como arquitectos.

Esta negación, que es la destrucción deliberada, se basa en una relectura de la ciudad en tanto que proceso energético-entrópico y socio-económico, y tiene una clara resonancia en el materialismo histórico, pues trata de liberar fuerzas capaces de compensar los desequilibrios sociales ejercidos por la fundamental dominación capitalista del espacio y vida urbanos.

Toda obra que tiene como base la restauración, rehabilitación, reutilización, el reciclaje, el residuo, la temporalidad de lo efímero, la instalación, es un acontecimiento totalmente consciente de su condición temporal, y por tanto la corrosión y el residuo, la violencia y la destrucción, no le son nunca ajenos, son cuestiones, muy al contrario que en la arquitectura ex novo, que forman parte de su discurso desde el principio.

El tiempo implica degradación, entropía, desorden, azar, muerte térmica, apoptosis. Formas que poseen una riqueza y complejidad que habitualmente la visión racional-mecanicista y teleológica del proyecto arquitectónico ha evitado. Se recopilan a continuación una serie de experiencias creativas, ubicadas principalmente en el siglo XX que han supuesto una integración consciente del tiempo y el residuo: la fascinación por la ruina, la vuelta al tiempo geológico del land art, la relectura del residuo del povera o el ready-made, o del espacio público degradado. En ocasiones personajes marginales, que a lo largo del siglo XX han tomado las más diversas formas, dadaístas, situacionistas, fluxus, land art..., todos ellos comparten parecida afición por reclamar la ciudad mediante la destrucción violenta de sus fragmentos y la aceptación de sus residuos y el máximo grado de entropía, afirmando que nada que no suponga una renuncia, merece la pena.

En primer lugar se hará una caracterización del fenómeno físico de la muerte termodinámica, la entropía, y el concepto de estructuras disipativas para entender la posibilidad física de generar orden a partir del caos o el azar.

## La entropía y las estructuras disipativas

### 1. Azar y orden

*'La carretera es ahora igual que la televisión, violenta y frívola. El paisaje por el que discurre está salpicado de edificios de cartón piedra y anuncios comerciales. No deseamos recordarlos. No saboreamos el recorrido y no somos recompensados al llegar a nuestro destino. Hay escasa sensación de haber llegado a algún lugar, porque ningún lugar tiene nada de particular.'*<sup>5</sup>

Todas las ciudades contemporáneas han sido ya caracterizadas en términos de crecimiento difuso, desordenado y fragmentado. Existen magníficos cartógrafos de lo que J.H. Kunstler llamó la geografía del no lugar: entre muchos otros, la fotografía de Edward Burtynsky ha sabido convocar en nuestro imaginario del territorio, imágenes apocalípticamente bellas que muestran en toda su crudeza la magnitud de los efectos de la cultura capitalista del crecimiento y el consumo. Lo más turbador de su trabajo es la tensión de la contradicción entre la extraña belleza plástica de los paisajes del deterioro postindustrial y la certeza del irreparable daño colateral, la externalidad que la producción en masa, las gigantescas cadenas de montaje, los enormes acopios de materia prima o productos manufacturados, los vertederos, y las infraestructuras que la globalización involucra. Más allá de la hermosura del residuo, vista por el arte desde la fascinación por la ruina, posteriormente Dadá y Duchamp, y que autores como Lynch<sup>6</sup> o Pardo<sup>7</sup> han glosado, los dantescos paisajes de Burtynsky convocan esa atracción del abismo, descrita por Rafael Argullol<sup>8</sup> ya en el imaginario cultural y artístico desde Piranesi, y que T.S. Eliot expresó poéticamente en *La Tierra Baldía*<sup>9</sup>:



Nickel Tailings #34, Sudbury, Ontario, E. Burtynsky, 1996

*'¿Qué raíces arraigan, cuáles ramas crecen de estos escombros de piedra? Hijo del hombre, no puedes decir, ni adivinar, pues apenas conoces un montón de rotas imágenes donde da el sol y el árbol muerto no cobija, el grillo no consuela y de la piedra seca no mana agua. Sólo hay sombra bajo esta roca roja (ven bajo la sombra de esta roca roja).'*

5 *The Geography of Nowhere*, J.H. Kunstler, 1994

6 *Echar a perder. Un análisis del deterioro*. K. Lynch, 2005

7 *Nunca fue tan hermosa la basura*. J.L. Pardo, 2010

8 *La atracción del abismo. Un itinerario por el paisaje romántico*. R. Argullol, 1984

9 *The WasteLand*, T.S. Eliot, 1922

Esta contradicción no debe ser pasada por alto. Está claro que de alguna forma, esta parte maldita tiene un poder de congregación que debe ser expuesto y explicado: invoca lo que, siguiendo a autores como E. Morin, llamaremos el paradigma de la complejidad, tema que será descrito a continuación.

En el año 2003 realicé el trabajo de documentación de una serie de edificios de uso industrial con objeto de su catalogación patrimonial para el Registro de Arquitectura Industrial de la Modernidad en la Comunidad Valenciana, promovido por el DoCoMoMo. De forma muy previsible, pude constatar que muchos parajes post industriales de nuestro entorno cercano responden al estereotipo del paisaje del deterioro que se ha descrito, con un patrón reconocible de infraestructuras obsoletas semiderruidas, máquinas y objetos extraños de uso incierto, escombros y contaminación de suelos; un caso muy notable era el polígono siderúrgico de Puerto de Sagunto, que entonces todavía conservaba claros vestigios de la abrasión industrial, y que hoy han sido prácticamente obliterados por una urbanización al uso del territorio. ¿Cómo no sentirse atraído por esos rizomas de hormigón y acero?

Otro caso realmente interesante entre los residuos postindustriales son las cementeras, entre las cuales puede extraerse un caso concreto de estudio: como en muchas ciudades, en la población de Sant Vicent del Raspeig, situada en la zona metropolitana de Alicante, se produce un caso muy notable que muestra en toda su complejidad el resultado y las tensiones de esta dinámica territorial del deterioro aún no resuelta. Históricamente, la cementera de Sant Vicent ha destacado, junto con las de Buñol y Sagunto, por su escala y nivel de producción, favorecido históricamente por su cercanía a una fuente de materias primas (monte Fontcalent) y proliferas redes de comunicación (el tendido ferroviario Madrid-Alicante, uno de los más antiguos de España, además de la autovía A7, y el puerto de Alicante). Ya desde principios del s XIX, el árido terreno de la comarca de L'Alacantí encontró en Sant Vicent un lugar ideal para instalar una incipiente industria, gracias a las infraestructuras de comunicación y al no existir un entrono agrícola previo de gran valor. Destaca la instalación muy temprana, en 1887 de la fábrica de tejas planas la *Cerámica Alicantina*, llamada comúnmente *El Teular de Ferrer*, y de ahí este producto recibió su nombre genérico de 'teja plana alicantina'. Durante decenios, la fábrica extrajo su materia prima, la arcilla, directamente del territorio cercano, lo que produjo enormes cicatrices en forma de gigantescos hoyos, algunos de una superficie similar a un campo de fútbol, y una profundidad incierta. Con el tiempo, estos hoyos, cercanos a las ramblas de escorrentía natural de la comarca, acabaron anegadas por el agua freática, constituyendo las conocidas comúnmente como Lagunas de Rabasa. Hoy, casi nadie conoce el origen industrial de las lagunas, producto de un sistema de explotación de los recursos arcaico y desmedido.



Serie fotográfica Lagunas de Rabasa, M. Lillo, 2009



Lo más interesante es que estas lagunas, que están rodeadas de un paisaje postindustrial lleno de escombros y cicatrices digno de Burtynsky, con el paso de los decenios desde que cesó la actividad de la tejera han sido capaces de generar su propio ecosistema, y hoy en día son un reducto de una cierta 'biodiversidad' vegetal y animal junto a las tierras yermas de la comarca. Generaciones de alicantinos conocen las lagunas, que han visitado alguna vez en la vida y a las que atribuyen toda clase de leyendas de fundación mítica. Por tanto, como primera reflexión es interesante ver como una dinámica de la producción descontrolada y el deterioro industrial ha sido capaz de producir un lugar, con valor en el imaginario colectivo.

Sin embargo, la lógica del desarrollo económico local modifica substancialmente su historia. El famoso Plan Rabasa, constituye un clarísimo ejemplo del urbanismo de rapiña que ha asolado nuestro país en los últimos 20 años: se trata de un proyecto de un colosal desarrollo urbanístico de unas 15.000 viviendas, gestionado, como no podía ser de otra manera con una lógica mercantilista, completamente al margen de los planeamientos y mecanismos de gestión del suelo vigentes. Este polémico plan, redactado por urbanizadores privados y sin ningún tipo de acceso o control público, impone una especie de compostura de estilo parque temático para las lagunas, que serán convertidas en algo parecido a un green de campo de golf. Obviamente, dicha lógica mercantilista no puede ni quiere ver la especificidad de las lagunas como lugar mítico, e incluso mágico. No pueden entender que su belleza está en su improbabilidad, lo que obviamente requiere el entorno abrasado y salvaje que tiene actualmente. Su supervivencia requiere no hacer nada.

Se produce pues un doble juego, donde a expensas del crecimiento económico industrial de una primera etapa, que redundaba en el crecimiento urbano, la periferia de la ciudad es fuertemente alterada y desnaturalizada. Por tanto, la construcción de la ciudad se hace a expensas de la destrucción del territorio, sea éste más o menos cercano. Y a pesar de ello, en ciertas condiciones, inexplicables si se quiere, o como mínimo, imprevisibles, el deterioro produce un orden inesperado y espontáneo. La paradoja de la historia es que, nuevamente cuando aparece el deseo de crecer y la mano 'ordenadora', en forma de nuevo desarrollo y planeamiento, lo hace, de nuevo, para destruir. Debemos pues reconocer un sorprendente corolario a todo esto, que el crecimiento (bien o mal) ordenado es fuente de desorden, y el azar, espontáneamente puede ser capaz de generar orden. Y no se trata de la excepción, sino de la norma. Otro caso bien conocido es el diseño y construcción de Brasilia, que produjo, debido a la desmesura de la escala, pero sobretodo a la falta de complejidad inherente a los tejidos proyectados y definidos por decreto y de una vez, toda clase de desajustes en el funcionamiento urbano de la ciudad, mientras que la

ciudad residual obrera, generada espontáneamente, funcionó. Por supuesto, el fenómeno del orden impuesto generador de desorden, a través de una visión racionalista pero estrecha de miras, surgida en el XIX y generalizada a partir de la *Carta de Atenas*, ha sido ampliamente descrito y caracterizado desde planteamientos muy críticos, partiendo desde el propio John Ruskin, y destacando los análisis y desarrollos posteriores de Geddes, Mumford, Howard, J. Jacobs, y más recientemente J.H. Kunstler o S. Zukin. Al tiempo, como se verá, numerosos autores ofrecen prolijos ejemplos de lo contrario, es decir, el orden generado desde el azar, o mejor, como resultado de un proceso de lento de metabolismo urbano no forzado ni proyectado.

A continuación se verá como la física ofrece una caracterización racional de este fenómeno.

## 2. Entropía

Sostenibilidad y reciclaje son omnipresentes en el debate y la enseñanza actuales de la arquitectura. Si la entropía es la medida de la cantidad de desorden, existe una entropía consecuencia del consumo de recursos asociado a la acción productiva humana, y reciclaje y sostenibilidad sería mecanismos termodinámicos para contrarrestar la entropía. Si bien, el debate en torno a la sostenibilidad y reciclaje está algo viciado, lleno de lugares comunes y de apriorismos que pocos especialistas se atreven a desentrañar. En nuestra investigación al respecto<sup>10</sup> resulta evidente la falta de un contexto de estudio apropiado, incluso en la mayoría de la literatura especializada, que de sentido a estas cuestiones dentro de una práctica arquitectónica coherente. La mayoría de textos disponibles se limitan a enumerar una serie de conceptos deseables que tienen que ver con las siguientes familias de recursos:

- Sostenibilidad medioambiental y uso de energías renovables
- Diseño medioambientalmente sostenible
- Reciclaje, reutilización y rehabilitación
- Técnicas específicas

Como se mostrará en el capítulo 3, correspondiente a reciclaje, existe toda una constelación de conceptos interrelacionados que reclaman sistematización y comprensión integrada. Sin embargo, cualquier observador libre de prejuicios probablemente llegue a la conclusión que las cuestiones relativas a sostenibilidad y reciclaje han estado desde siempre presentes, no sólo en la cultura y el desarrollo humanos sino en la propia naturaleza en forma de racionalización de recursos. Bien sea en

---

<sup>10</sup> La mayor parte de las cuestiones expuestas aquí relativas a sostenibilidad y reciclaje se han elaborado como parte de la investigación previa y la formación de un discurso teórico aplicado en el módulo de Arquitectura y Hábitat sostenible, en el marco del Máster Universitario en Arquitectura Avanzada, Paisaje, Urbanismo y Diseño de la ETSAV, desde 2009.

contextos de economía de la escasez o de la abundancia, nada hace pensar que la actitud de las culturas precedentes fuera inferior en su grado de comprensión de la gestión de sus recursos, más bien todo lo contrario, como diferentes autores muestran (S. Straser<sup>11</sup>, G. Bataille<sup>12</sup>). El auge de estos términos tiene que ver, probablemente, por el auge de la concienciación medioambiental surgida a partir de los años 60-70, con la coincidencia de diversos acontecimientos que disparan el interés público general: Las fotografías del apolo XI, la publicación de *Silent Spring* y de *The Limits to Growth*, el *Informe Burtland*, etc. Sin embargo, puede trazarse una línea evolutiva inversa que demostrará la vigencia histórica del paradigma de la gestión ordenada de los recursos, la atención y el respeto al medioambiente, y la idea de un hombre en armonía con el cosmos, con la obra de autores como B. Fuller, Howard, W. Morris, J. Ruskin, Thoreau, Whitman, Kipling, y la filosofía naturalista de Diógenes, Rousseau, Milton, etc. La misma idea religiosa de paraíso invoca un estado ideal de equilibrio entre el hombre y su entorno, que todas las culturas han glosado y tratado de materializar en sus respectivos jardines ideales. Nada nuevo, por tanto.

A partir de aquí, crece la tentación de considerar estos asuntos desde una óptica 'política'. Un primer momento debe consistir en desenmascarar la agenda oculta de la sostenibilidad, que adquiere la forma de greenwashing industrial, coartada de movimientos políticos, y toda clase de intereses espurios. Y en segundo término, el momentum sostenible puede ser aprovechado como oportunidad, igualmente de carácter fundamentalmente político, para repensar gran parte de las estructuras técnicas y organizativas de la sociedad. Para reconstruir un discurso lógico y operativo que permita volver a replantear los paradigmas de lo común, la ciencia, la tecnología, la sociedad, etc., de una forma más integrada, siguiendo lo que M. Serres ha definido como *El Contrato Natural*.

No son, por tanto, las preocupaciones medioambientales, la conciencia sobre los límites del crecimiento, el agotamiento de recursos, la contaminación, y sus efectos derivados (guerras, hambre, enfermedad), lo que me ha movido a entrar en este terreno. Siendo estas cuestiones importantes e irrenunciables, y siguiendo a Latour, *es precisamente el engranaje, la manera en que las cuestiones tecnológicas y científicas se articulan con lo social donde debemos dirigir nuestra atención. Es la oportunidad de reconstruir el discurso técnico, de buscar la transversalidad, disciplinar e institucional, de reconocer ese inmenso océano de oportunidades perdidas que impersonales estructuras de poder y decisión clausuran, y que solo necesitan la capacidad de ponerse en crisis y proyectarse de nuevo de forma creativa, todo ello es lo que me parece más atractivo desde la óptica del arquitecto, que se redefine cada vez más en su papel de mediador entre los individuos y su sustrato material.*<sup>13</sup>

---

11 *Waste and Want: A Social History of Trash*, S. Strasser, 2000

12 *La Parte Maldita*, G. Bataille, 1949

13 *Nunca fuimos modernos: ensayo de antropología simétrica*, B. Latour, 2007

Por ello, no interesa aquí la sostenibilidad ni el reciclaje como argumentos fundamentales de este trabajo, sino como excusa para repensar el papel de la arquitectura y también los modos de ensayo y aprendizaje. Como se ha planteado, la construcción de este discurso se plantea a partir del paradigma físico de la entropía. La razón es simple: la cuestión entrópica está detrás de toda la problemática energética fundamental asociada con el uso racional de los recursos.

Diversos autores han realizado prolijas disertaciones sobre la incidencia del paradigma entrópico en diversas áreas de conocimiento. En el campo de la arquitectura, destaca sin duda la clarísima exposición del fenómeno realizada por Luis Fernández-Galiano en su obra *El fuego y la memoria: sobre arquitectura y energía*, que no solamente resolvió la cuestión casi en su totalidad, sino que lo hizo con gran clarividencia adelantándose muchos años a la efervescencia del debate a la que asistimos en la actualidad. Quizá lo más interesante es la claridad con que Fernández-Galiano categoriza las diferentes concepciones termodinámicas en relación a diferentes paradigmas arquitectónicos asociados, arrojando luz en nuestra propia comprensión de dichos paradigmas. Establece así:

-Primera ley termodinámica: Conservación de materia y energía. Relacionada con el paradigma máquina: mecanicismo y positivismo que está en la base de las técnicas, en el surgimiento de la arquitectura del movimiento moderno y en sus consideraciones termodinámicas relacionadas con la idea de 'conservación' de la energía, mediante el aislamiento y el diseño solar activo y pasivo, vistos siempre desde una óptica universalizante y totalizadora, con sistemas de producción lógica e industrial de prototipos de espacio exportables a cualquier latitud. Es la arquitectura como máquina para vivir de Le Corbusier y la primera modernidad, y la arquitectura heliotérmica, diseñada efectivamente como una máquina captadora y optimizadora de energía.

-Segunda ley termodinámica: Ley de La Entropía: el contenido energético de los sistemas se degrada, y tiende a dispersarse en formas de energía menos útiles, anunciando la futura muerte térmica del universo. Relacionada con el paradigma orgánico y metabólico, donde la arquitectura asemeja a un organismo complejo que debe adaptarse y hacer un uso racional de la energía. A partir de aquí Fernández-Galiano detecta diversas variantes de esta arquitectura metabólica en función de la consideración relativa y precisa que hacen de la cuestión entrópica.

En esta caracterización energético-entrópica de las distintas corrientes e intereses arquitectónicos, Fernández-Galiano no hace sino demoler de forma irreversible el edificio mecanicista-maquinista, y además, detectar las vías de evolución de una arquitectura cada vez más interesada por su pertinencia energética, lo que se traduce en la emergencia de los paradigmas medioambiental-pasivo (arquitectura bioclimática pasiva) y cultural-reutilizador (reutilización del patrimonio construido).



La estructura del análisis del surgimiento del patrón entrópico en la obra de Fernández-Galiano, similar a las realizadas por diversos autores en otras disciplinas, supone a mi juicio, una adecuada síntesis de la emergencia del dicho patrón, de interés en sí misma y que debe ser revisitada y expuesta de forma sucinta pero completa. En conclusión, la certeza de la condición entrópica (degradación irreversible de la energía) irrumpe en la disciplina arquitectónica, implicando un necesario posicionamiento teórico-práctico que afecta a todos sus aspectos. A continuación se detallan los posicionamientos arquitectónico-energéticos desde la óptica termodinámica.

### **3.La 1ª Ley de conservación y la arquitectura heliotérmica**

La primera ley, debida fundamentalmente a S. Carnot, se funda sobre la idea de equilibrio y la idea de sistema completo o cerrado. Partiendo del análisis de máquinas térmicas, y de cuestiones relativas a la transferencia de calor entre cuerpos a temperatura distinta, los científicos de la primera industrialización llegaron a la caracterización de los flujos de energía (de ahí termo-dinámica), estableciendo el necesario equilibrio en los sistemas termodinámicos. La primera ley establece que *la energía interna de un sistema en sus múltiples formas, permanecerá constante, aunque haya intercambios internos, salvo que se aplique trabajo o energía desde otro sistema exterior.*

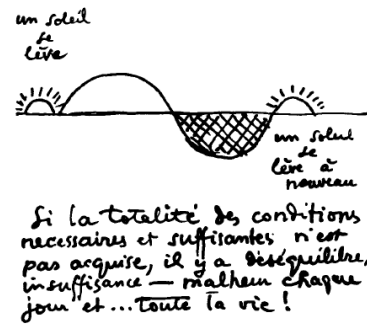
Las formulaciones exactas de la ley observan variaciones en función de la introducción de más variables, como la masa. Obviando el desarrollo físico concreto, la 1ª ley induce a pensar en un universo completo, básicamente estable, y lo que es más importante, medible y previsible. Existe un principio de causalidad reconocible en cualquier proceso de la naturaleza determinado por leyes estrictas. Existe reversibilidad de los procesos. El flujo de energía y materia se puede producir en cualquier dirección, produciendo distintos estados de configuración de los sistemas material-energéticos. Este paradigma insiste, por tanto, en una concepción mecanicista del universo inaugurada por Newton, donde es posible conocer causas y efectos de forma recíproca. Las consecuencias en la cultura y en la arquitectura son absolutas, estando en la base de la revolución industrial, la gestión científico-racional de los medios de producción, e incluso en la propia concepción filosófica de las dinámicas sociales, como el marxismo. El funcionalismo y racionalismo de la arquitectura moderna es una derivada de esta concepción del mundo. La arquitectura es concebida como una 'máquina', al igual que las máquinas térmicas de la ciencia termodinámica, capaz de hacer un 'trabajo' en función de la utilización de la necesaria cantidad de energía. La 'respiración exacta' de la arquitectura de Le Corbusier es ejemplo de la aplicación directa del patrón termodinámico de gestión de energía basado en la primera ley de conservación o equilibrio. La forma de la arquitectura

es deducida del movimiento e intercambio de toda una serie de flujos de materia y energía que circulan a través de sus elementos. Y esta idea, basada en principio en cuestiones de acondicionamiento térmico o climático, puede ser, mediante abstracciones lógicas, traducida y extrapolada a cuestiones más intangibles, como las relaciones funcionales entre espacios, y la propia dinámica urbana. A partir de ahí, el mecanicismo de base servirá para construir estructuras discursivas lógicas que estarán detrás de toda una serie de herramientas al servicio de una concepción maquina de las más diversas cuestiones: el funcionalismo estricto de autores como Hannes Meyer se basa en esta idea.

La misma idea de proyecto arquitectónico como estructura orgánica integradora (y totalizadora) tiene que ver en realidad con esta concepción maquina emanada de la primera ley termodinámica, pues se establece como respuesta, si no unívoca, al menos sí más apropiada, y por supuesto ideal, perenne, a los desequilibrios preexistentes. El proyecto aspira a equilibrar de una vez por todas las tensiones del lugar. Y lo hace de una vez y para siempre. Maneja un programa definido, paradigma de un estado ideal. Desde su propia lógica temporal (avance y proyección de la realidad), el proyecto no puede escapar a este principio de causalidad que lo establece como ley previa y totalizadora, aún cuando intente manejar grados de indeterminación o flexibilidad. Los años 70, la crisis energética y la generación de la era espacial supusieron una puesta al día del mecanicismo. Actualmente, la arquitectura solar, high-tech, etc., insisten en los supuestos teóricos que se deducen de la primera ley termodinámica, y todo el aparato técnico-normativo puesto al servicio del diseño del control climático es una consecuencia directa de aquellos. Es la concepción heliotérmica<sup>14</sup> de la arquitectura, basada en un planteamiento que quiere captar y manejar los flujos energéticos activamente como una máquina o una nave espacial, en el supuesto de un balance final equilibrado que utiliza de forma medida y sabia los escasos recursos de un planeta finito.

En resumen, la idea de equilibrio implícita en la primera ley impregna las concepciones cosmológicas desde la obra teórica y conservacionistas de Geddes y Mumford, hasta su aplicación industrial-técnica en cualquier tipo de creación o construcción, propuesta por Gyorgy Kepes o Buckminster Fuller. En esta visión radicalmente optimista, la optimización de los procedimientos poco a poco conseguirá llegar a un máximo nivel de eficiencia capaz de evitar el residuo y la degradación.

## Les 24 heures Solaires



Concepto de Respiración Exacta, Le Corbusier, 1954

<sup>14</sup> Término utilizado por Fernández Galiano. Op. Cit.

#### 4. La 2ª ley de entropía y la optimización de recursos

*'La importancia filosófica y científica del segundo principio difícilmente puede ser sobreestimada. En arquitectura este principio se ha subestimado.'*<sup>15</sup>

Para los padres de la ciencia termodinámica, pronto empezaron los problemas, pues resulta evidente que la realidad contradice la primera ley, y el futuro de cualquier sistema termodinámico aislado es la 'muerte térmica', o estado en el que la energía alcanza su forma más estable dentro del sistema. Según Lord Kelvin:

*'Cuando el calor se genera en un proceso irreversible, como el rozamiento, se disipa energía mecánica, y es un proceso irreversible. Se unen aquí las dos leyes de la termodinámica: La cantidad de energía permanece constante, pero no su cualidad.'*<sup>16</sup>

Dicho estado es irreversible a menos que se inyecte energía externa. Por tanto, el flujo en las distintas configuraciones energéticas internas a un sistema aislado no se produce en cualquier dirección, como sostenía la primera ley, sino que, de hecho, se produce en un solo sentido. Así, la segunda ley establece la irreversibilidad de los procesos físicos en sistemas aislados. Puesto que cualquier configuración energética en estados anteriores del sistema no puede ser recuperada por medios internos, cabe concluir que el sistema degrada su condición energética, o que dispone de una cierta cantidad de orden que va desapareciendo con el tiempo. Y así, la magnitud que se deduce de la segunda ley termodinámica, la entropía, es la medida de la cantidad de desorden o irreversibilidad del sistema.

La segunda ley establece que la entropía o desorden se incrementa con el paso del tiempo, lo que concuerda perfectamente con nuestra experiencia vital: la combustión de energía fósil no es reversible, la energía emitida en los procesos en forma de calor es rápidamente disipada en forma de radiación, etc. El universo degrada su cualidad energética con el paso del tiempo. Según Clausius:

*'La energía del universo es constante, la entropía fluye hacia el máximo.'*<sup>17</sup>

Las consecuencias culturales de la segunda ley son demoledoras. En primer lugar, se establece una única dirección en el flujo del tiempo y los acontecimientos. El torrente de sucesos no puede remontarse, y por tanto, no podemos recuperar el estado original. El tiempo pasa y ello equivale a una progresiva e inevitable degradación. Según Marshall Berman, todo lo sólido se desvanecerá en el aire, y el progreso no será tal progreso sino sólo un espejismo momentáneo.

---

15 Fernández Galiano, Op. Cit.

16 Citado en *Insulating Modernism. Isolated and Non-Isolated Thermodynamics in Architecture*. Kiel Moe, 2014

17 *Über die bewegende Kraft der Wärme*, R. Clausius, 1850. Cit. En Kiel Moe, Op. Cit.

Este espejismo se basa en considerar porciones de la realidad como sistemas aislados o subsistemas, y el insumo energético externo al sistema. El reequilibrio se produce como consecuencia de inyectar energía externa a un sistema considerado aislado o cerrado. Si en un sistema cerrado, basado en el consumo de energías fósiles, la segunda ley prohíbe el reciclaje, cabe considerar la biosfera como sistema abierto que recibe ingentes cantidades de energía en forma de radiación solar, lo que permite reequilibrar, renovar, reciclar un sistema tecno-industrial basado en energías renovables (solares). Por tanto, las formas de progreso que identifican la segunda ley termodinámica no se establecen como sistemas de causalidad mecanicistas cerrados, sino como sistemas abiertos que difieren la muerte termodinámica a la ausencia (a muy largo plazo) de aporte de energía exterior en forma de radiación solar.

Las dificultades prácticas en este sentido son notables, y ello implica diferentes visiones de las consecuencias de la ley de entropía. Las más optimistas confían en el desarrollo tecnológico como motor de optimización en el uso de los recursos renovables, hoy todavía no lo suficientemente eficientes como para substituir la energía fósil. Se trata de propuestas, como la efimerización y desmaterialización de B. Fuller (tratada en el capítulo 2), que como denuncia Fernández-Galiano, no son sino veladas formas de mecanicismo. Otras visiones, como la economía del decrecimiento, menos confiadas prefieren aceptar la irreversibilidad y apostar por un frugal uso de los recursos disponibles.

Finalmente, algunos autores (Smithson, Kwinter<sup>18</sup>) establecen el *tiempo* como el motor de la entropía. Para éstos, el orden y el equilibrio no serían más que un espejismo o foto fija del devenir de los acontecimientos, una consecuencia de una desafortunada abstracción mental o forma de pensamiento acerca del tiempo. La naturaleza es fluida y cambiante por definición, y el discurso temporal la sitúa definitivamente lejos del equilibrio. Según Kwinter la emergencia de algo equivalente a una idea, a un concepto o una novedad determinada es *simplemente una modalidad, un vehículo por el cual algo nuevo aparece en el mundo*. Consecuentemente, no es posible hablar de equilibrio en ningún caso, pues el tiempo impone el cambio continuo. Por ello *transformación e invención* son inseparables. La superación de esta modalidad de pensamiento determinista establece la posibilidad de utilizar el devenir entrópico como fuente de creatividad.

---

18 *Architectures of Time, Toward a Theory of the Event in Modernist Culture*, S. Kwinter, 2002

## 5. Entropía y decrecimiento: la aportación de Georgescu-Roegen

El principio termodinámico de entropía evidentemente implica escasez energética. Puesto que la economía es la ciencia de la escasez, la entropía resulta trascendental desde la óptica económica. Por tanto, la relación economía/ciencia física y termodinámica es mucho más directa de lo que podría parecer. Sin embargo, este tipo de debate es habitualmente soslayado desde la pureza disciplinar de la ciencia económica, debate que no es posible evitar desde una óptica racionalista en el uso de los recursos.

Pensemos que toda nuestra civilización occidental basada en el capitalismo de mercado se sustenta sobre la idea de crecimiento. Todos los agentes políticos y económicos reconocen en la actualidad el crecimiento como primer y único objetivo identificable y sinónimo de progreso. Por otro lado, la ausencia de criterios globalmente aceptados acerca de la cuantificación del progreso implican una simplificación que identifica progreso con crecimiento, éste con crecimiento económico, y éste con aumento anual porcentual de PIB. Todas las teorías económicas dominantes, y en especial las de corte clásico y neoclásico identifican así el objetivo del crecimiento económico basado en aumento anual del PIB como objetivo prioritario de las naciones. La disciplina arquitectónica es cómplice absoluto de esta situación, teniendo en cuenta el fenomenal aporte en términos de movilización de recursos y crecimiento cuantitativo que el patrimonio construido supone<sup>19</sup>. Cualquier avance en este sentido no tiene más remedio que considerar la compleja triple relación construcción-crecimiento económico-entropía energética.

Fue un economista, Nicolau Georgescu-Roegen<sup>20</sup>, quien puso en cuestión el paradigma de crecimiento económico indefinido apoyándose en la idea de entropía. La cuestión de base, para Georgescu-Roegen, es la falacia presente en los análisis de teoría económica desde Adam Smith, consistentes en considerar la economía como un sistema cerrado (también desde el punto de vista termodinámico), donde la mano invisible descrita por Adam Smith cumple exactamente la misma función que la primera ley termodinámica, para asignar recursos allí donde fueran necesarios para reequilibrar un sistema económico en permanente crecimiento. El crecimiento se produciría, por utilizar la terminología marxista, mediante la acumulación de capital, que se forma al componer conjuntamente el aporte y transformación de materias primas y la productividad de la mano de obra. Si bien materias primas y mano de obra serían recursos limitados en un sistema planetario cerrado, los economistas neoclásicos identificarán en el indefinidamente creciente progreso tecno-científico el factor de corrección necesario para alimentar la formación de capital perpetua, y así la máxima del crecimiento se sostiene, y con ella la simple identificación con el crecimiento económico y monetarista en base PIB.

<sup>19</sup> Algunos autores cifran en un 30% del total la cantidad de energía utilizada en actividades directamente asociadas con la construcción. Ver *Materials and the Environment: Eco-Informed Material Choice*, M. F. Ashby, 2009

<sup>20</sup> *The Entropy Law and the Economic Process*, N. Georgescu-Roegen, 1971

Para Georgescu-Roegen este planteamiento no tiene sentido pues obvia la entropía, que se manifiesta en el consumo desmedido de recursos y materias primas, y en la acumulación de desechos y deterioro medioambiental. El sistema económico no es un sistema cerrado que contiene en su interior al sistema medioambiental como parte o porción del capital total, sino que es éste último sistema medioambiental el que contiene al sistema económico. El buen funcionamiento del sistema económico depende de su compatibilidad con el sistema medioambiental que lo alimenta. Este sistema medioambiental es finito, y por tanto el crecimiento perpetuo del sistema económico no es posible, sino que debe llegar, como los sistemas termodinámicos, a un sistema de equilibrio abierto basado en un consumo limitado de los recursos disponibles.

Según G-R, el ritmo de crecimiento económico alcanzado en el capitalismo de mercado el s. XX sólo fue posible debido al enorme consumo de materias primas y energía fósil. Puesto que la ley de entropía supone irreversibilidad en el uso del capital medioambiental, por tanto, un sistema basado en el crecimiento económico perpetuo implica la formación de capital a costa de la dilapidación de materias primas y energía fósil, lo que obviamente hace a este proceso insostenible a medio o largo plazo. Es el concepto de *brecha metabólica* descrita por Marx<sup>21</sup>.

Lo más trascendente es que, con la introducción de la consideración termodinámica, se introduce por primera vez un elemento 'ajeno' al purismo ideológico de la disciplina económica. De esta forma desvela el uso, por parte de la teoría económica clásica y neoclásica, de un argumento falaz basado en su propio metalenguaje, donde la apariencia de racionalidad oculta la racionalidad. Así, el argumento físico una vez más desmonta la posibilidad del mecanicismo económico del crecimiento perpetuo, como desmonta la posibilidad de un 'proyecto' de orden y control.

Sólo un uso frugal de los recursos naturales renovables sería compatible con la ley de entropía, lo que lleva a G-R a postular la economía del decrecimiento, con desarrollos posteriores como los de Schumacher, Daly o Latouche. Estamos ante la idea de una arquitectura y una ciudad que implosionan sobre sí mismas. Si el paradigma mecanicista de la primera ley postula la posibilidad del uso a perpetuidad de los recursos, entonces el crecimiento de la ciudad a expensas de la relación dialéctica de sometimiento hacia un entorno que la abastece, está en la base del surplus que alimenta el correcto funcionamiento de la mano invisible del capitalismo. Sin este aliciente, una vez cuestionado el crecimiento cuantitativo, la ciudad sólo puede alimentarse de sí misma, mediante la reutilización, la puesta en valor, la mejora cualitativa, y en último término, como ocurre actualmente en Detroit, la aceptación del decrecimiento, la decadencia y muerte. Las consecuencias ideológicas de la aceptación del principio de entropía así lo determinan.

---

21 *El Capital*, vol. III, K. Marx, 1867

## 6. El orden surge desde el desorden: las estructuras disipativas de Ilya Prigogine

Las consecuencias del principio de entropía son demoledoras, pues suponen, en un primer momento, el cuestionamiento del paradigma de crecimiento, evolución y mejora implícito en el proyecto moderno. La economía del decrecimiento de Georgescu-Roegen sugiere un principio de acción claramente pesimista: sólo cabe aceptar la degradación energética y por tanto, el decrecimiento y la implosión más o menos inminente. Sin embargo, una vez aceptada la ley física de la entropía, es innegable que la naturaleza ha sabido utilizar la escasez de forma extraordinariamente creativa, lo cual nos invita a descubrir y aprender las bases de dicha creatividad a partir de la escasez energética.

La idea de entropía es reconocible intuitivamente, pero no está exenta de polémica: si la tendencia de la energía es hacia estados más estables a costa de su degradación y por tanto de su grado de desorden ¿cómo se explica la súbita aparición en la naturaleza de estados energéticos de orden complejo, como por ejemplo la propia biología? De alguna manera, entre otros fenómenos físicos como la cristalización, la aparición de la vida implicaría una vuelta atrás en el reloj del tiempo energético. Y la aparición de una conciencia superior humana que es capaz de dar orden a la materia y al espacio entraría dentro de la misma consideración. Este argumento de corte inmanente y creacionista, implica, una vez más, la vuelta al paradigma mecanicista: es la capacidad abstracta y lógica de reconocer el orden lo que lo hace de nuevo posible y efectivo entre todas las configuraciones posibles debidas al azar. Al fin y al cabo, la estructura energética de la materia puede ser descrita en términos de probabilidad, y el desorden producto de la degradación energética no es más que el resultado estadístico más probable de los infinitos posibles. Un ente (una inteligencia) capaz de discriminar el orden podría, teóricamente, revertir este proceso.

Diferentes teorías tratan de conciliar la segunda ley termodinámica con la formación espontánea de orden: una primera explicación evidente ve el orden ocasional como una manifestación más del proceso de entropía global: la formación de estructuras de orden superior se conseguiría a costa de masivas transferencias energéticas, y por tanto de entropía, de unos sistemas a otros. Es decir, la formación de orden eventual sólo es posible si consideramos la introducción de energía externa dentro de un sistema cerrado, a costa de otro sistema abierto. La cantidad de orden consumido es mucho mayor que el orden producido.

Este complejo proceso queda perfectamente descrito en *The Tour of the Monuments of the Passaic*, 1967, de Robert Smithson y su célebre paradoja del arenero. El paisaje urbano de las periferias es una clara muestra de la inevitable



Extraído de *Tour of the Monuments of the Passaic*, R. Smithson, 1967



El arenero *Sand Box*, R. Smithson, 1967

degradación consecuencia del crecimiento y el progreso. El arenero construido con dos colores de arena negra y blanca diferenciados acabará siendo gris como consecuencia de caminarlo cien veces, pero la rueda del tiempo no irá hacia atrás, no será posible volver a discriminar el orden inicial del negro y el blanco. Como arquitectos y urbanistas, la consecuencia de esta idea es demoledora: el proyecto no genera más orden, sino que el eventual orden alcanzado en una parte del sistema (la ciudad) se consigue a costa de una cantidad de la destrucción de una cantidad de orden mucho mayor, producida en otra parte del sistema (i.e.: los lugares de procedencia de las materias primas), en forma de recursos extraídos, canteras agotadas, energía fósil consumida, vertederos, contaminación del aire, etc. Del mismo modo, como Burtynsky parece advertirnos, la recuperación de los paisajes industriales contaminados no es nunca más asumible. Las heridas de la ciudad, consecuencia de su propio crecimiento y desarrollo, no pueden cicatrizar. Puesto que no es posible revertir el reloj del tiempo energético, la estrategia consiste en nadar a favor de la corriente ¿Es posible reconocer un orden a partir de la destrucción entrópica?



Decadencia urbana en Detroit, Fotografía de Kevin Jones

Es aquí donde encontramos el meollo de la cuestión energética, la *escasez de energía como posibilidad y herramienta*: la capacidad de introducir eventual orden en el caos mediante métodos que aceptan la entropía y el devenir temporal. Entre los *métodos entrópicos* por excelencia, deben destacarse ciertas experiencias artísticas cercanas al denominado 'land art' capaces de generar orden con el mínimo de recursos, y por extensión diversos métodos de regeneración paisajística que aceptan y utilizan igualmente la degradación energética como materia prima de trabajo.

No es casual que la mayoría de actuaciones de recuperación de vertederos y entornos industriales contaminados se planteen desde el paisajismo. Más allá de un maquillaje verde, la introducción de la naturaleza pueden ser leídos como el uso de complejos artefactos entrópicos de degradación (ecosistemas naturales) capaces de acelerar aún más la entropía y atomizar los residuos industriales en materia prima, protoplasma. Es el caso de singulares actuaciones como el *Sendero del Pinar de la Algaida*, en la bahía de Cádiz, el *Landschaftspark* de la cuenca del Ruhr, la recuperación paisajística del *Vertedero del Garraf*, o la estrategia de recuperación de *Fresh Kills*, el mayor vertedero del mundo en Long Island. Por tanto, ¿negarse o ir a favor de la entropía? ¿Resistirse al deterioro o aceptarlo como algo inevitable? ¿Parar el reloj del tiempo energético mediante el uso de las energías renovables?



Para el físico Ilya Prigogine<sup>22</sup> la cuestión está mal planteada, pues parte de la concepción de orden y equilibrio dentro de sistemas cerrados. En todo momento estamos suponiendo, y el proyecto arquitectónico lo hace, la existencia de un estado ideal de orden y equilibrio. Cualquier visión y estrategia conservacionista implícitamente se identifica con un ámbito definido, cerrado y estable.

Según Prigogine, la naturaleza no funciona en base a estados de equilibrio, sino que se trata de un devenir de flujos en estados de energía y materia alejados del equilibrio. No hay sistemas cerrados sino un constante intercambio. Y la supervivencia de cualquier subsistema no depende de su capacidad de mantenerse en equilibrio, sino precisamente de prevalecer en condiciones de no equilibrio. Cualquier sistema o estructura físico-química, molecular, biológica, etc., es capaz de prevalecer y evolucionar en la medida en que se acomoda a utilizar y degradar flujos de energía. Mediante la utilización de estos flujos, estas estructuras son capaces de generar orden y complejidad crecientes que les permiten adaptarse a nuevas circunstancias. No se trata de sistemas cerrados que recomponen su orden y su equilibrio, entrópicamente degradados, mediante la utilización puntual de energía externa. Se trata de sistemas que están en permanente desequilibrio y abiertos. El desequilibrio es lo que los hace viables. Contrariamente a toda intuición, Prigogine nos dice que el equilibrio genera desorden, y el desequilibrio genera orden.

Este tipo de estructuras descritas son denominadas *estructuras disipativas*, pues en el uso de los flujos energéticos que las atraviesan degradan la energía que utilizan. Sin embargo, Prigogine avanza en la caracterización de este tipo de estructuras generadoras de orden, pues las estructuras disipativas no prevalecen como consecuencia única del uso y degradación de la energía en condiciones de no equilibrio, sino que lo hacen según determinados *patrones* o tendencias; la estructura u organización disipativa se caracteriza por:

- 1-Auto-organización
- 2-Creatividad
- 3-No-linealidad
- 4-Memoria
- 5-Adaptabilidad, flexibilidad y aprendizaje

¿Cómo se produce el orden con la disipación, con la destrucción de energía? En realidad, la teoría de Prigogine va más allá del mero concepto de entropía y se plantea desde los fundamentos teóricos de la propia realidad física espacio-temporal. Para él, el

---

22 *Introduction to Thermodynamics of Irreversible Processes*, I. Prigogine, 1961. *Order out of Chaos: Man's new dialogue with nature*, I. Prigogine, I. Stengers, 1984. *Modern Thermodynamics: From Heat Engines to Dissipative Structures*, I. Prigogine, D. Kondepudi, 1998

tiempo no es una variable física relativa, sino un absoluto autónomo, y representa el devenir del Universo en base a su intrínseca inestabilidad. El cosmos, pues, será el resultado de la presencia de una determinada inestabilidad en el tiempo. Por tanto, la posibilidad de cualquier eventual estado de materia y energía depende siempre de algún tipo de inestabilidad o fluctuación. Estas fluctuaciones son impredecibles, no tienen una razón concreta, o un desencadenante en el tiempo y el espacio, y son de carácter estadístico. De forma similar a los postulados de la mecánica cuántica, hay una especie de creatividad intrínseca en el devenir del cosmos, que produce resultados sin un desencadenante concreto. Ya no es posible hablar en términos de certezas, de causa y efecto, sino en base a cálculos de probabilidades. No existen eventos físicos determinados por el principio de causalidad, y por tanto, el determinismo científico y el mecanicismo carecen de justificación.

No existiendo un punto cero de arranque, unas condiciones iniciales, en cualquier momento un evento, una cierta fluctuación imprevisible y azarosa crea el grado de inestabilidad suficiente para que un sistema pierda su estado de equilibrio. El sistema, haciendo uso de la energía disponible, reaccionará ante la fluctuación tratando de conseguir un precario equilibrio, en un proceso continuo y de carácter no lineal, pues los resultados del proceso, la adaptación del sistema produce una retroalimentación, un cambio en la consideración de la situación inicial, que nuevamente desencadena nuevas adaptaciones, amortiguaciones o ampliaciones de los efectos. Se trata de la dinámica de sistemas, donde el producto de una coyuntura de eventos inicial no es previsible de acuerdo a una serie de consecuencias deducibles de forma lineal, sino que la interacción entre los distintos estados físico-temporales del sistema es continua y debe analizarse con otras herramientas.

Puede, en ese sentido, hablarse del concepto de *autopoiesis* o autoorganización, pues a cada fluctuación o inestabilidad, es la compleja dinámica del conjunto del sistema la que lo va conformando de acuerdo a sus múltiples interacciones internas. Esta interminable serie de adaptaciones a la inestabilidad intrínseca incorporan en los sistemas una especie de memoria o tiempo consignado, pues su estructura va haciéndose cada vez más compleja como resultado de la adaptación dinámica a las fluctuaciones. Podemos decir que el tiempo *queda atrapado* en las estructuras disipativas, las complejas moléculas que forman la vida, ADN, aminoácidos y proteínas llevan consignada, en su complejidad topológica, la suma de adaptaciones que conjuntos moleculares más sencillos incorporaron a lo largo del tiempo.

Consecuentemente el flujo de energía a través de las estructuras disipativas queda igualmente consignado en forma de complejidad organizativa latente. Y por tanto, si la complejidad es medida de la capacidad de adaptación de un sistema a las fluctuaciones, entonces las estructuras potencialmente más disipativas o más consumidoras de energía, son potencialmente más complejas, más adaptables y flexibles, y por tanto, más resistentes y duraderas. Si la teoría basada en el paradigma mecanicista nos propone una tecnología del ahorro y el aislamiento, la física termodinámica entrópica de las estructuras disipativas, que explica la formación del orden complejo en términos compatibles con la segunda ley termodinámica, nos dice lo contrario: la dilapidación energética es la base de la supervivencia.

Por tanto, si estamos acostumbrados a pensar en términos de sistemas aislados y en equilibrio, la segunda ley termodinámica garantiza la muerte energética a corto plazo de dichos sistemas. Sólo es posible su supervivencia en función de su apertura, su consumo de energía y su permanente estado de no-equilibrio.

Es necesario precisar en qué medida está ligado el consumo de energía y la producción de orden a través de las estructuras disipativas. En primer lugar, los principios de la termodinámica descritos por Prigogine establecen que los sistemas abiertos que prevalecen son los que extraen el máximo potencial o cantidad de trabajo de la energía disponible, y por tanto, degradan dicha energía a su mínimo nivel, aumentando la entropía. Por tanto, no se trata solamente de consumir/degradar toda la energía disponible, sino de hacerlo de la forma más eficiente posible.

Deben distinguirse diferentes términos: En primer lugar el concepto de *exergía* determina el potencial máximo de trabajo que puede realizar una determinada cantidad de energía en un determinado sistema, o dicho de otra forma, el máximo rendimiento potencial de dicha cantidad de energía en ese sistema. La *energía* determina la energía útil efectivamente utilizada por el sistema para generar un determinado producto o trabajo. A partir de aquí, el trabajo de físicos (A. Lotka), biólogos y ecólogos (H. Y E. Odum, R. Pinkerton, J. Kay, E. Schneider R. Ulanowicz) partirá del análisis de eficiencia termodinámico en el uso de la energía para caracterizar la salud y buen funcionamiento de los ecosistemas, estableciendo el criterio de eficiencia no como el uso de la menor cantidad posible de energía para realizar un determinado trabajo, sino como la captación de la mayor cantidad posible de energía y el uso de la mayor cantidad posible de *exergía*. Para conseguir este objetivo, la madurez del sistema implica un nivel de complejidad y organización interna que lo haga capaz de degradar la máxima cantidad de energía posible y conseguir por tanto el mayor resultado de este uso, disminuyendo de esta forma la cantidad de *energía*.

Esta distinción es fundamental y sin embargo no es evidente, pues estamos acostumbrados a un paradigma energético fundamentado en el ahorro. Lo que la termodinámica y la ecología nos dicen ahora es que la eficacia no tiene que ver con el ahorro, sino que tiene que ver con la complejidad. Los sistemas complejos, como los ecosistemas longevos y bien desarrollados utilizan más y mejor la energía, y consiguen con ello mayor resultado, mayor producción de orden.

Finalmente, la *Ley Constructal* de A. Bejan establece que:

*'Para que un sistema de flujos de tamaño finito permanezca en el tiempo (permanezca vivo) debe evolucionar de forma que proporcione mayor y mayor acceso a las corrientes que fluyen a su través.'*<sup>23</sup>

Por tanto, los sistemas prevalecen si utilizan estrategias de complejidad que permiten utilizar de forma óptima mayores cantidades de energía, generando entropía y disipación.

Todo ello es de una relativa fácil traslación conceptual al campo de la arquitectura y el urbanismo, identificando edificios y ciudades como ecosistemas sujetos a un cierto tipo de metabolismo que utiliza inputs de materia y energía, produce un trabajo, crece, y genera outputs en forma de calor y residuos. Más allá de una analogía con paradigmas organicistas, lo que es de interés es el análisis de la complejidad de la ciudad y sus edificios, concluyendo que una ciudad espacial funcional y semánticamente compleja puede entenderse como auténtica estructura disipativa, capaz de crear, generar variedad, adaptarse y evolucionar a mayores niveles de complejidad. El carácter evolutivo de las estructuras disipativas implica que los mecanismos generadores de complejidad dependen según lo expuesto, de los flujos energéticos, de su cantidad y su buen uso, y por tanto, las estrategias que fomentan la complejidad, la flexibilidad, adaptación y supervivencia tanto en la ciudad como en sus edificios son precisamente aquellas que consisten en favorecer y abrir su uso y disponibilidad, sus flujos. Todo lo que el diseño y gestión pueden y deben hacer es favorecer y modular los flujos, es decir, el uso.

La creatividad en el uso del patrimonio material construido en tanto que 'estructura disipativa', su apertura hacia flujos y usos inesperados e incluso contradictorios, y su transmutación semántica son mecanismos mucho más poderosos desde una consideración termodinámica y entrópica que los métodos tecnocráticos de conservación de la energía en base a procedimientos de medición,

---

<sup>23</sup> *Advanced Engineering Thermodynamics*, A. Bejan, 1997. Cit. En Kiel Moe, Op. Cit.

normativización y regulación. Dicha creatividad implica una relación con el patrimonio material extremadamente abierta, como materia prima disponible a su manipulación extrema, pues según el paradigma de las estructuras disipativas, su supervivencia depende de los flujos de acontecimientos que las transitan y las hacen más complejas. Por ello, decimos que se trata de una forma de creatividad que *destruye*, es *violenta* y no conservativa.

## El uso ritual de la destrucción creativa

Siendo así la destrucción y la dilapidación energética operativa para el ciclo físico-biológico, es imprescindible hablar de la fascinación que produce como mecanismo de creación, en hombres y culturas y que la propia historia del arte atestigua, desde los sacrificios y rituales. Se hace necesario hallar un fundamento antropológico y social a esta conducta.

El análisis propuesto por Georges Bataille, en su texto *La Parte Maldita*<sup>24</sup>, introduce el concepto de límites al crecimiento, claramente análogo a los planteamientos de la economía ecológica, de renombrados autores como Schumpeter, Georgescu-Roetgen, Schumacher, Daly, e incluso de las investigaciones de orden estadístico-matemático de Meadows. En el momento en el que Bataille sitúa la economía clásica dentro del campo más amplio del medio ambiente, los recursos, y la capacidad energética, adquiere a mi juicio, la autoridad para ejercer una crítica desde fuera de la propia disciplina económica y con supuestos nuevos.

Según Bataille, el modo de producción capitalista, en especial a partir de la revolución industrial implica procesos inevitables de acumulación de riqueza, de excedentes. En esto no difiere en absoluto de planteamientos marxistas tradicionales. La cuestión clave es el uso que la sociedad da a dichos excedentes. Si para Marx ese capital sobrante puede y debe ser apropiado en una distribución más justa de la riqueza, motor de futuros desarrollos, y fundamento del crecimiento, sin embargo en Bataille, el excedente se identifica con parte maldita, exudación, supuración. Aquello que no puede ser usado se acumula y obtiene el estatus de riqueza. Pero, insiste Bataille, puesto que por definición y debido a los límites físicos del crecimiento, dicho excedente no puede ser consumido de forma racional y pragmática, es decir, utilizado para generar nuevo desarrollo, crecimiento, etc., por lo tanto debe aceptarse que los excedentes de producción son equivalentes a excrementos. Su transformación en riqueza no es posible sin un proceso de fetichización ya explicado por el marxismo.<sup>25</sup>

Consecuentemente, lo que define a una sociedad, según Bataille, será el uso que haga de sus excrementos, su basura, su mierda. La utilización pragmática de estos excedentes implica efectivamente crecimiento, mediante por ejemplo, militarización y conquista de nuevos territorios, ampliación de los límites de la ciudad, y más de lo mismo. En este sentido, tarde o temprano, el problema de los límites del crecimiento emergerá de nuevo.

---

<sup>24</sup> Georges Bataille, Op. Cit.

<sup>25</sup> *El Capital*, Karl Marx. Cap. 1, Apartado 4: *El carácter fetichista de la mercancía y su secreto*

Pero, sostiene Bataille, las sociedades (pre-)históricas, enfrentadas al problema de la escasez, ya resolvieron este problema: la dilapidación o consumición ceremonial del excedente. Es decir, estas sociedades, conscientes del problema de los límites del crecimiento debido a la sobreproducción, deciden destruir el excedente, dándole un uso inmaterial, esto es, utilizando la ceremonia de su destrucción como método social para adquirir prestigio y por tanto acumular valor cualitativo. De esta forma, oponen la función mítica al uso pragmático. En otras palabras, se está justificando en clave antropológico-psicológica la destrucción de la riqueza. Y este tipo de destrucción será tan necesario o más aún que su función pragmática alternativa (valor de uso, trueque), pues está en la base de los mitos fundacionales que sostienen cualquier comunidad.

El arte es una forma de destrucción creativa: el arte es exorcismo, rito, vacuna, es la forma en la que la destrucción se transforma en su contrario: creación. No puede olvidarse la parte de la crítica desde el arte realizada por Adorno o Marcuse (la dimensión estética), principalmente. si el arte es emancipador, y la belleza es la promesa de la felicidad<sup>26</sup>, entonces cabe ver en la destrucción un acto deliberado de creación artística, una catarsis. Es la liberación del dolor a través de su expresión. Como ejemplos de este tipo de dilapidación, Bataille cita el célebre *potlatch*, de las tribus indias americanas. No es difícil encontrar analogías con ritos de otras culturas: en las culturas mediterráneas, la dilapidación consciente de la riqueza en todo tipo de ritos religiosos, festividades y celebraciones, es algo mucho más frecuente de lo que puede parecer en principio. Bataille está situando esta necesaria catarsis en forma de dilapidación del excedente en el origen de los mitos fundacionales de culturas y religiones: la muerte y resurrección, la reencarnación, el eterno retorno, etc. Esta visión justifica el radical uso del patrimonio construido que diferentes colectivos reclaman a través de su ocupación directa o apropiación incluso ilegal: puesto que el patrimonio construido vacío o sin uso constituye una forma de excedente, el único método por el que puede ser puesto en valor es mediante su consumición. Y muy habitualmente esta deliberada disposición del patrimonio adquiere la forma de un ritual consignado en los comportamientos de las tribus urbanas que hacen uso de él.

En conclusión, tanto la economía como la antropología llegan por distintas vías al callejón sin salida de los límites del crecimiento. El crecimiento perpetuo no es posible y lleva en su seno la necesidad cíclica de destrucción. Ahora bien, esa destrucción puede ser canalizada, a través del arte, a través de los ritos, para incrementar la cultura, el patrimonio intangible, y de esa forma producir crecimiento cualitativo.

---

<sup>26</sup> Expresión atribuida a Stendhal

## La destrucción creadora

*Todo acto de construcción es un acto de destrucción*<sup>27</sup>

*La pasión por la destrucción es  
también la pasión creativa*<sup>28</sup>

*La humanidad no está en ruinas, está en obras.  
Pertenece aún a la historia*<sup>29</sup>

Estos manifiestos establecen un eterno flujo dual y circular de hacer-deshacer, consecuente con la tesis dialéctica de la necesidad de destrucción como motor de evolución y crecimiento, y la tesis antropológica de necesidad de destrucción, generadora de dinámica y cohesión social. Este flujo es además consecuente con las leyes de la termodinámica, que si bien apuntan a un eterno fluir de distintos grados de orden en la organización de materia y energía (1ª ley), finalmente establecen que es precisamente el grado de orden lo que irremediamente va degradándose en sucesivas etapas de creación-destrucción (2ª ley). El artista plástico y el pensador anarquista introducen la voluntad y la pasión subjetivas como mecanismo corrector, generador de orden, que la dialéctica de la materia-energía no puede mantener en virtud de sus propias leyes termodinámicas.

Son aquellas características puramente humanas, la creatividad, el ingenio, las únicas capaces de revertir la entropía que acaba devorando todo sistema de orden físico, como lo son ciudades, infraestructuras y cualquier tipo de obra humana. Y entre todas nuestras capacidades, el arte es el máximo exponente de nuestra lucha contra la entropía, de una inquebrantable determinación por generar máximo orden con mínimos medios. Esto es especialmente evidente en el arte contemporáneo, que evidencia, durante todo el s. XX una acusada y progresiva tendencia hacia la desmaterialización, en reacción sincrónica a la emergencia de la sociedad de consumo.

La formulación de la segunda ley termodinámica a finales del s. XIX por Clausius, Kelvin, y posteriormente Boltzmann y Plank, generó un amplio debate y polémica, dadas sus implicaciones más allá de la física teórica. Hablamos nada menos que de un Universo que se desmorona y que viaja lenta pero inexorablemente hacia su descomposición. A partir de aquí se produce una transferencia conceptual desde la física y es posible explicar, muchas veces de forma interesada, todo tipo de degeneraciones en clave de darwinismo social.



*Household*, A. Kaprow, 1964



*Transfer, Triunf One*, A. Kaprow, 1968



*Apple shrine*, A. Kaprow, 1960

<sup>27</sup> Expresión atribuida a Picasso

<sup>28</sup> Expresión atribuida a Mikhail Bakunin

<sup>29</sup> *El tiempo en ruinas*, Marc Augé, 2003



Ello dio pie a furibundos ataques<sup>30</sup> contra nuevas formas culturales consideradas 'degeneraciones', en especial el experimentalismo del arte moderno.



BLAST #0608, Naoya Hatakeyama, 1995



BLAST #0611, Naoya Hatakeyama, 1995



BLAST #0611, Naoya Hatakeyama, 1995

Ciertamente, la trascendencia de esta ley física, en cuanto a demolición de las certezas y monismos del mundo clásico, es enorme, completando una tríada formada por las teorías de la evolución, de la relatividad y de la entropía. Por ello, durante un largo periodo, el fenómeno no tiene un fácil acople en el positivismo de la modernidad y los teóricos no logran descifrar el misterio de un mundo que crea orden (cristalizaciones geométricas, conciencia, ciencia, arte) y sin embargo debe tender al desorden. Incluso autores como Rudolph Arnheim, teórico de la Gestalt, pese a introducir interesantes reflexiones en sus escritos acerca de los niveles de orden, parece no captar el fondo de la cuestión de la entropía al insistir en presentar el fenómeno de la entropía desde una óptica perceptiva<sup>31</sup>. Arnheim parte de las aparentes contradicciones terminológicas que introducen los físicos para tratar de enunciar el principio de entropía a partir del concepto de 'cantidad de orden', realizando toda una crítica dirigida a formular su propia teoría de corte estructuralista de la percepción del orden: reacciona a una concepción fisicalista de la materia basada en una concepción estadística del orden microscópico reclamando una mirada hacia la estructura presente en el orden macroscópico. Bajo su punto de vista, las supuestas degradaciones a nivel molecular no son necesariamente consecuentes con pérdidas de orden a otras escalas. Insiste en que se trata simplemente de diferentes tipos de orden. Sin embargo obvia el innegable fondo de la cuestión: el tiempo degrada, corroe la materia, en un sistema dado, los estados entrópicos iniciales no son recuperables sin aporte de energía (o materia) externa al sistema. En cualquier caso, Arnheim acierta al señalar que la degradación produce nuevos patrones, que pueden ser reconocibles, y que la visión artística puede validarlos. La aparición de ciertas formas de orden, y la aparición de la vida y la evolución de las especies es una muy notable, no es incompatible con esta consideración.

Freud ofrece una explicación muy diferente a la idea de entropía desde la psicología<sup>32</sup>. En su principio de Nirvana, o de constancia, establece frente a Eros, o principio de supervivencia, la prevalencia de Tanatos, el instinto de muerte de todo ser vivo, debido a su propensión al estado de menor tensión psíquica. De esta forma, el único objetivo de la vida es la apoptosis, la muerte. La propia destrucción como sublime forma de creación. Nuevamente, es en el arte, de Duchamp a Smithson (*Site-non site Works, Earthworks*) donde se intuye rápidamente la solución a esta contradicción:

30 *Degeneration*, Max Nordau, 1892

31 *Entropy and Art. An essay on Disorder and Order*, Rudolph Arnheim, 1971

32 *Más allá del principio del placer*, S. Freud, 1920

*'La tierra y la mente de uno están en estado de constante erosión, los ríos mentales desgastan los bancos de arena abstractos, las olas cerebrales van minando los acantilados del pensamiento, las ideas se descomponen hasta formar piedras de ignorancia y las cristalizaciones conceptuales se disuelven hasta formar sedimentos de razón granulosa. Vastas facultades de movimiento concurren en este miasma geológico y se mueven de la forma más física [...] El cuerpo entero resulta arrastrado hacia el sedimento cerebral en el que partículas y fragmentos se dan a conocer como conciencia sólida. Un mundo desteñido y fracturado rodea al artista. Organizar este desorden de corrosión en patrones, tablas y subdivisiones es un proceso estético que raramente ha sido abordado.'*<sup>33</sup>

El propósito de este capítulo es entender mecanismos que utilizan la escasez energética como recurso, y ello implica que, a partir del concepto de entropía, la creatividad es capaz de generar orden desde la degradación y la destrucción. Es decir, para caracterizar y sistematizar aquellas experiencias artísticas y creativas que surgen alrededor de la destrucción y de la fascinación por la basura y los no-lugares se recurre precisamente al concepto de entropía.

Entendiendo entropía *lato sensu* como cantidad de desorden, la arquitectura busca revertir la entropía, generando orden en o a partir del caos.

El primer sistema que utiliza el proyecto arquitectónico para generar orden es el que llamaremos *Sistema Totalizador*, que trata de dar una respuesta objetiva y unitaria a un problema claramente establecido, en base a un planteamiento ideal. La disciplina del proyecto arquitectónico comúnmente entendido se basa en esa premisa. Por tanto, se trata de un sistema básicamente totalizador, impositivo, individual, ideal, y apriorístico, basado en el relato y en la dialéctica entre Lo Nuevo Ideal, frente al caos. Aunque el proyecto arquitectónico se plantee como respuesta a una situación eventual, está cerrado en sí mismo en tanto en cuanto se plantea como la mejor respuesta posible a dicha situación, y por tanto no tiene carácter evolutivo, es básicamente intemporal, eterno.

En tanto que totalización, el sistema proyectual no deja de mostrar una elevada dosis de violencia, en forma de imposición unilateral. Vendrían al caso las palabras de Nietzsche:

*'Los más poderosos siempre han inspirado a los arquitectos; el arquitecto siempre ha estado a las*



*Removal Transplant--New York Stock Exchange. (1968).*

El artista Dennis Oppenheim recogió 4 toneladas de desechos de papel del suelo de la bolsa de Nueva York y los depositó sobre la cubierta del mismo edificio, 16 plantas más arriba, demostrando de este modo el 'upcycling' del residuo.



*Hotel Palenque, R. Smithson, 1969. Serie de 31 fotografías*

33 *Una sedimentación de la mente: los Proyectos Tierra (Earthworks)*, Robert Smithson, 1968

órdenes del poder. Sus construcciones quieren hacer visible esta soberbia, y la victoria sobre la gravedad, el deseo de poder. La arquitectura es una forma de elocuencia del poder convertido en forma –ahora persuasivo, ahora lisonjero, y finalmente impositivo. Las más elevadas formas de poder y seguridad encuentran expresión con un gran estilo.<sup>34</sup>

Un sistema generador de orden por totalización dispone de cinco mecanismos de totalización:

-Totalización espacial: imposición creada por la disposición de límites físicos.

-Totalización temporal: imposición de un estado ideal y eterno como respuesta óptima a un problema claramente detectado y definido.

-Totalización semántica: imposición de códigos de comunicación formales.

-Totalización normativa: imposición de códigos de conducta.

-Totalización objetual: pura visualidad de objetos-fetiché.

Frente al sistema totalizador, el que denominamos *Sistema Entrópico*, se basa en la generación de un orden eventual, que acepta la imposibilidad de una situación ideal y aspira a la creación de estados inestables alejados del equilibrio. No se basa en la disciplina del proyecto al uso, sino en un continuo ejercicio de experimentación, fundamentalmente material, y en la recolección de fragmentos utiliza lo que se encuentra. Es colectivo, y radicalmente efímero. El sistema entrópico reacciona ante cualquier forma de totalización, sustituyendo el relato ideal de Lo Nuevo, por el tanteo y el juego con Lo Viejo, Lo Roto y Lo Feo.

Pero, si el sistema proyectual totalizador aparenta crear un orden y disminuir la entropía de un sistema, de un lugar, lo hace de forma sólo aparente. En efecto, toda creación que parta de la imposición de una nueva traza sobre un lugar previamente desordenado lo hará a costa de movilizar cierta cantidad de recursos de índole principalmente material y energético. Como nos recuerda la 2ª ley de la termodinámica, ello no será posible, no podrá generarse esa cierta cantidad de orden nuevo, si no es a costa de infringir un cantidad mayor de desorden, en términos de consumo de recursos, a otro sistema o lugar, cercano o no. Por tanto, debemos concluir que el orden totalizador del sistema proyectual genera mayor desorden del que crea. Destruye más que lo que genera.



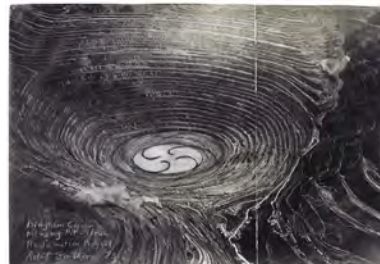
Spiral Hill, R. Smithson, 1971



Terril #02607, Naoya Hatakeyama, 2009



Lime Hills (Quarry Series), Naoya Hatakeyama. 1986-91



Bingham copper mining pit, Utah, EEUU, proyecto de reutilización, R. Smithson, 1973

34 *El ocaso de los ídolos o cómo se filosofa a martillazos*, Friedrich Nietzsche, 1889. Citado en *Architecture and Violence*, B. Kenzari, Ed.2011.

En cambio, el sistema entrópico reconoce, por un lado, la imposibilidad del balance positivo, y por otro la necesidad de la disipación como mecanismo generador de complejidad, y por tanto intenta aprovechar mejor los recursos existentes generando relecturas sobre el desorden existente previo, aunque estas impliquen mecanismos de destrucción. Si utiliza el desecho y la destrucción, lo hace como vehículo para generar orden. Resulta así que, partiendo de la noción física de entropía y de estructura disipativa, ciertas formas de destrucción podrían serlo de creación. Es en este sentido en el que se propone aquí considerar el concepto de Destrucción Creadora. Y es por ello se puede reconocer la dimensión profundamente ética de la destrucción creadora en el arte: la destrucción deliberada supone un rechazo a toda forma de totalización, y plantea una inversión conceptual radical: al aceptar el desorden entrópico como valor positivo, efectivamente contraponen la firmitas con la deformitas, la utilitas con la fractas, y la venustas con la vetustas. Además la destrucción, en tanto que taxonomía forense, revela las entrañas de la materia y la ciudad, su historia y secretos, generando conocimiento. *Destruir es conocer.*

A partir de aquí, se propone una caracterización del sistema de creación entrópico mediante cuatro estrategias o patrones de orden de destrucción creadora, que se desarrollan a continuación:

*Eliminación: destrucción en el espacio*

*Corrosión: destrucción en el tiempo*

*Trasmutación: destrucción del significado*

*Desmaterialización: destrucción del objeto (Cap. 2: Sin Materia)*

## 1. Eliminación: destrucción en el espacio

Desde una óptica termodinámica, generar orden mediante la adición de nuevos materiales supone un balance negativo, debido a las necesidades de extracción de materias primas, logística y transporte en general a largas distancias, procesado y montaje. La eliminación de materia a partir de preexistencias consume cantidades muy inferiores de energía, y la gestión de los desechos puede asumirse en general en pequeñas distancias. Modelos termodinámicos, como la Escalera de Delft<sup>35</sup>, de gestión de materiales en arquitectura, avalan esta hipótesis. Según todo lo expuesto, la adición genera desorden energético, la eliminación genera orden.

Sin embargo, no puede decirse que sea ésta la razón que haya movido a señalados autores y artistas, que veremos a continuación, en su afán por hacer de la arquitectura una actividad a la conquista del vacío resultante de procesos de eliminación. Seguramente, la poderosa intuición del vacío encerrado en las entrañas de lo material requiera de una pura e inmediata acción destructora, que no puede detenerse en la racionalidad y reflexión propia de los procesos constructivos de 'armado' de piezas, pues el vacío nos habla de un espacio relacional, de tensiones y visuales, de movimiento.

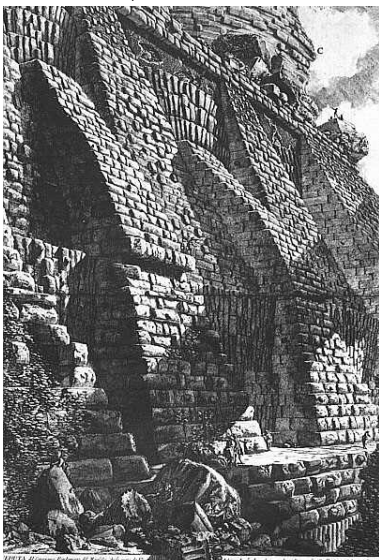
El vaciado de la materia demanda inmediatez, urgencia, fruición. El productor de vacío no debe ni puede entretenerse en proyectar, en generar estrategias. Pertrechado de martillo, pico y pala se lanza a demoler, excavar, fracturar, triturar, ...destruir. El resultado de su búsqueda no puede ser pronosticado por dibujo alguno, sino que es revelado en el proceso destructivo.

Se dirá que Piranesi no fue sino un arquitecto dibujante, pero la suya es una obra de pura excavación. Sus *Carceri* son mundos imaginarios e infinitos excavados, abisales. Aún sus *Vedute* y sus *Antichità Romane* no son en absoluto temprano testamento de las obras olvidadas de la Antigüedad Imperial, sino producto de su imaginación destructora, obra propia, consecuencia de una nueva forma de ver la ruina. Sus láminas jamás son realizadas con instrumentos forenses, levantamientos planimétricos, vistas frontales. Su perspectiva es irreal, fantasmagórica, abigarrada y desproporcionada. El ojo no es capaz de detectar un centro claro, y se recrea en su vagar de un punto a otro de la generosa composición. No existe en él voluntad alguna de precisión de restaurador, sino deliberada exégesis personal. Inaugura Piranesi un contemporáneo recrearse en la ruina como mecanismo de creación ad infinitum a través del vacío y la destrucción.

Pues como nos recuerda Bachelard, sótano y excavación son sinónimos de infinito. Al igual que un niño



Foto n°5 de la serie *Melting Point*, La Habana, Stéphane Couturier, 2006-07



*Antichità Romane, Cimientos del Mausoleo de Adriano (Castell Sant Angelo), Roma*, G.B. Piranesi, 1756

35 Modelo de reutilización de recursos descrito en el capítulo 3

que excava en la arena de una playa, hay en el creador de sótanos, y Piranesi quizá sea el mayor de ellos, la obstinación por continuar siempre aún más adentro y más abajo, pues el sótano siempre se describe desde su vacío interior, nunca desde su envolvente. Y en la obra de Piranesi prevalece esa sensación de fragmento y de interior perteneciente a una totalidad misteriosa e inasequible. El exterior de un sótano, o de las obras-sótano, obras-excavación, es el continuo del mismo terreno, la continuidad de la materia, que siempre puede seguir siendo excavada, nunca se termina. El único límite de este proceso es la propia voluntad, el proceso de eliminación llevado hasta la extenuación del creador, que se queda sin fuerzas, o sin tinta. Estas palabras lo expresan bien:

*'Piranesi escenifica el cruel juego en el que el hombre moderno, como sombra errante y sin rumbo, se consume en el laberinto de su propia impotencia..., laberinto que materializa en esos tortuosos espacios mitad mazmorra, mitad tumba.'*<sup>36</sup>

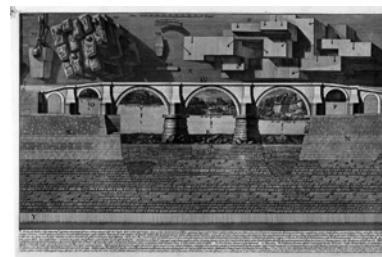
En esta búsqueda del infinito oculto en la materia Piranesi no sólo revela una forma de entender la ruina, la descomposición y el paso del tiempo, que es el gran excavador, sino que además nos brinda quizá la mejor de las muestras de la grandeza constructiva de la civilización romana, que estuvo no ya en la monumentalidad de sus estructuras, sino en la masividad de sus fundaciones.

El aspecto más notable de esta forma de destrucción creadora es la vuelta a la tierra, y con ella a lo que el suelo tiene de orgánico, visceral, somático. El suelo como origen, como infinito, como posibilidad. La tierra como encarnación de la vida, el venir al ser, el vómito de la materia y su diferenciación todavía no definitiva, y de la muerte, el enterramiento, la desdiferenciación final. Por tanto, en este tipo de destrucción que aquí se llama eliminación cualquier hecho material precedente, aunque sea una construcción o edificio se ecualiza con una eventual coagulación de la materia desdiferenciada del propio territorio.

Si la arquitectura clásica establece los *enthynterya* y *crepidoma* como partes del basamento que forman frontera clara con el suelo, y la arquitectura es la plasmación en piedra u hormigón (los materiales más duros posibles) de la geometría abstracta producto de una racionalización, la arquitectura moderna no es más que una consecuencia de lo mismo, llevado al límite en los pilotis de Le Corbusier y la Casa Farnsworth. La arquitectura alcanza así desde el clasicismo a la modernidad el grado máximo de diferenciación con respecto al origen, al suelo. No sólo se alza y flota virtualmente, sino que su materialidad (si exceptuamos la concupiscencia obscena de los hormigones corbusieranos que admiramos) a base de



Antichità Romane, Murallas Aurelianas, Roma, G.B. Piranesi, 1756



Antichità Romane, Planta del Mausoleo de Adriano y Sección del Puente St. Angelo, Roma, G.B. Piranesi, 1756

<sup>36</sup> Rafael Argullol, *Ibidem*.

vidrio, acero, y blancos enlucidos hace todo lo posible por huir de su origen terreno.

Es a partir de finales de los 60 y los 70 cuando una serie de experiencias artísticas preocupadas con la producción del espacio (con frecuencia agrupadas en la ambigua denominación de land art), reclaman con vehemencia la vuelta a dicho origen y el contacto con el suelo. Y lo hacen de forma extrema, dramática, casi violenta: ya no hay ningún tipo de mediación entre la geometría perfecta del espacio conceptual y la deformidad entrópica de la tierra. Por ello, muchas de las estructuras creadas por estos artistas rememoran los albores de la arquitectura: zigurats, tótems, megalitos, obras que surgían directamente del suelo: suelo como apoyo, suelo como materia, suelo como espacio disponible. Es cierto que en muchas ocasiones los artistas eligen concienzudamente sus lugares, y no es casual que sus emplazamientos preferidos sean el desierto de Mojave, o el río Hudson y no precisamente la parcela de al lado. No se puede decir que estos entornos sean precisamente los no-lugares vacíos de todo significado. Sin embargo también abundan los casos de renuncia a toda referencialidad o significado aportado por el lugar, y el material fotográfico que nos ha llegado de muchas de estas instalaciones muestra estudiados encuadres que parecen haber sido elegidos deliberadamente para ocultar toda referencia específica.



*Spiral Jetty*, Salt Lake, Utah, EEUU, R. Smithson, 1970

Todas estas *earthworks* (obras-tierra) comparten como elemento común la renuncia a todo aquello que no sea suelo. La tierra, o lo que la arquitectura tiene de terrenal/matérico, es el único material de proyecto, y sólo en raras ocasiones aparece otro elemento o material, siempre como contrapunto. Se trata de un proceso sistemático de demolición y vaciado que tiene como objeto eliminar toda la serie de capas sobrantes introducidas por procesos discrecionales (normativización y estandarización cultural) para intentar volver a los componentes básicos de la cultura y la relación con el territorio. Este proceso de destrucción creativa se manifiesta en distintas experiencias creativas y diferentes autores, que proponemos sistematizar en base a cinco mecanismos de acción sobre el suelo: *sepultación*, *deformación*, *excavación*, *vertido*, y *deposición*.

### 1.1. Sepultación

La tierra será nuestra última morada. Hay aquí un máximo grado de visceralidad en el contacto con el terreno, relativa a la intuición freudiana del instinto de muerte. El cuerpo intuye su pertenencia a la tierra y quiere ser parte de la misma, sin mediación. La arquitectura aquí es el último paso previo a la tumba y consiste meramente en distintas formas de enterrarse. El espacio se define al pegar literalmente la carne a la materia, por grados de somatismo relativos a presión, humedad, temperatura, olor, textura, incluso el eventual contacto con las diferentes capas, raíces, y los humores de viscosos animales invertebrados que pueblan el subsuelo.

Una experiencia notable en este sentido es la obra de la artista Ana Mendieta. Su obra (especialmente *Silueta Series*, 1976) no hace otra cosa que manifestar el contacto directo carne-piedra, sin mediación. Todo en ella remite a la muerte, la forma en que la tierra nos acogerá con la dignidad que a todos espera. El espacio arquitectónico como morada para el cuerpo surgida del puro enterramiento.

De forma similar, en sus obra *Birth* (1970), Charles Simmonds genera sus propias mitologías de desdiferenciación entrópica. Por supuesto su material siempre es el propio suelo, la tierra o la arcilla. Estas obras, recogidas en sendas filmaciones, muestran un proceso similar a un nacimiento, donde el cuerpo del artista, completamente sepultado en la tierra, poco a poco va emergiendo y resultando diferente y discriminable del propio terreno. En *Body Dwelling* (1973), utiliza su propio cuerpo, igualmente cubierto de tierra, como base o fundación de una microarquitectura. El cuerpo se convierte así de forma inversa en morada mítica de la arquitectura. Su obra posterior *Body-Earth* (1974), muestra el proceso inverso, el cuerpo retoza en el lodo hasta resultar prácticamente indistinguible.

Gran parte de la obra de Robert Smithson hace referencia a la sepultación. En el caso del *Partially Buried Wood Shed*, de 1970, realizado en el campus de la Universidad de Kent, somete a una estructura adintelada de hormigón a la presión sucesiva de capas de tierra que la van sepultando poco a poco. El objeto es hacer colapsar la estructura bajo la presión de las capas de tierra que la van sepultando, y con ello el espacio o cavidad que define. No hay sino destrucción. En este sentido, además de las cuestiones planteadas de relación con la tierra, materialidad, contraste, espacio, etc., Smithson introduce la idea de obra como proceso dependiente de sus propias leyes físicas internas, y no como materialización de una idea finalista o formal. Si bien la obra adquirirá significado convencional en sentido político (colapso de las estructuras de poder, etc.), también supone en sentido más amplio una reflexión sobre la entropía y la desaparición de lo estructural bajo la opresión de lo indiferenciado.



*Silueta*, Ana Mendieta, 1976



*Birth*, Charles Simmonds, 1970

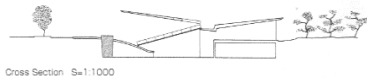


*Body-Earth*, Charles Simmonds, 1974



*Partially Buried Wood Shed*, R. Smithson, 1970





*Dune Museum*, K. Takeyama, 1998



*Sand Catcher*, E. Johansson, 2013



*Kolmanskop*, Imagen: Damien du Toit



*Earth Room*, W. de María, 1977



*Riverbed*, O. Eliasson, 2014



Pabellón de España en la Bienal de Venecia, Instalación de Lara Almarcegui, 2013,

El propio origen de la arquitectura está probablemente ligado a los amontonamientos de tierra y piedras en los monumentos megalíticos, los tholos y otros tipos de amontonamiento funerarios. La pirámide y el zigurat son obviamente resultado de la consolidación estructural y formal del amontonamiento que aparece en múltiples culturas, y en efecto se trata de pura acumulación densa, no hay apenas vacío en su interior. El amontonamiento denso constituye la forma arquitectónica posible al máximo nivel de entropía y desdiferenciación.

Otras formas de sepultación en arquitectura plantean el diálogo con el devenir entrópico de la materia, mediante la disposición de mecanismos que utilizan la propia dinámica soterradora de la naturaleza, creando una fuerte tensión entre las diferentes temporalidades de la geología y la obra humana. El proyecto *Dune Museum*, (1998) en Tottori, Japón, de Kiyoshi Takeyama plantea un gran plano de cubierta dispuesto sobre un campo de dunas capaz de utilizar el arrastre de partículas de arena en los flujos de aire litoral para sucesivamente enterrar-desenterrar porciones de la cubierta. De forma similar el *SandCatcher* (2013) de Eva Johansson plantea un dispositivo espacial que captura los flujos de arena y pone en evidencia el cambio del territorio y el movimiento de las dunas de Råbjerg Mile en el norte de Dinamarca.

Sin embargo, la entropía es un proceso intrínsecamente complejo e incontrolable, y por ello no es completamente reducible al proyecto. Consecuentemente son aquellas obras humanas las que evidencian la tensión temporal de forma más acusada. Ello queda perfectamente plasmado en las imágenes fotográficas de la progresiva sepultación en arena de la antigua ciudad minera abandonada de *Kolmanskop*, en Namibia, donde el desierto poco a poco va reclamando su antiguo dominio. Diversas instalaciones artísticas, como el *Earth Room* (1977) de Walter de María, y más recientemente el *Riverbed* (2014) de Olafur Eliasson han utilizado recursos similares para evidenciar esta tensión entre tiempo natural y entrópico y la resistencia al tiempo de la obra artificial. En el caso de la instalación de escombros en el Pabellón Español de la Bienal de Venecia de 2013 de Lara Almarcegui, el espacio va siendo soterrado como consecuencia de los escombros de su hipotética pero inevitable futura degradación.

En todos estos casos la arquitectura, o dicho de otra forma, la acción ordenadora humana se establece como mínima resistencia capaz de desencadenar la fuerza sepultadora de la naturaleza y la entropía.

## 1.2. Deformación

Se produce una tensión entre el cuerpo y el sustrato o terreno, de forma que existe una cierta simbiosis o contaminación recíproca, aún conservando su identidad. Lo expresa Dennis Oppenheim con su obra-performance *Parallel Stress* (1970). En ella, el artista coloca su cuerpo en situaciones de incomodidad y esfuerzo físico, adaptándolo a diversos residuos y escombros encontrados en la periferia de Long Island, con la ciudad como telón de fondo. De esta forma el artista introduce varios elementos en el discurso: el tiempo, que está presente en la ruina, y en la situación efímera del artista, el cuerpo y el contacto con la tierra, el reciclaje de los materiales de desecho, la adaptación, etc. En *Arm&Wire* (1969), o *Material Interchange* (1970), el artista lleva aún más lejos el contacto directo y la adaptación a la materia hasta el punto de contaminarse con la misma, es decir, introducirla literalmente en su cuerpo a costa de sufrir marcas y laceraciones. Es irrelevante a nuestros efectos la categorización diferenciada de los historiadores entre *Land Art*, *Body Art*, *Performance*, etc. Oppenheim demuestra que en el límite, el contacto con el terreno y la materia es contacto físico y adaptación, en contraste con modernas ideas sobre sostenibilidad y reciclaje, basados en un maquinismo totalmente alejado de consideración alguna hacia la realidad tangible de la materia. No se trata de construir sino de aprovechar la destrucción. El mensaje de Oppenheim es claro: no es la materia destruida, sino nosotros quienes debemos deformarnos.

Esta relación entre el cuerpo y el entorno artificial construido se expresa en la obra *Körperkonfigurationen* (1972-76) o *Configuraciones Corporales*, de Valie Export. Para ella, la arquitectura, o el entorno físico y construido, y la mente y estados de ánimo están mediados por el cuerpo, nuestra parte física. Por ello, el cuerpo posibilita la traslación de sentimientos y estados de ánimo de lo psíquico a lo físico. El posicionamiento forzado del cuerpo en distintos entornos y espacios construidos es un mecanismo para evidenciar la función psíquica que el espacio construido nos impone.

El arquitecto y profesor Shin Egashira en su trabajo *Beauty of Pain* (2011) establece una analogía entre los instrumentos de tortura medievales, los aparatos de ejercicio o rehabilitación física y la relativa agresividad de los lugares y espacios degradados, los restos industriales, etc., en las ciudades. Para este autor, la tensión corporal inducida por ciertas formas de resistencia, esfuerzo e incluso dolor están en la base de la sanación cultural y funcional de la ciudad. Actividades contraculturales e incluso ilegales como el *Parkour* o el *Urbex*, consisten precisamente en utilizar la ciudad y sus estructuras como soporte de exploraciones clandestinas o ejercicios físicos extremos, donde el cuerpo se tensa y adapta al artefacto urbano aún a costa poner en riesgo la seguridad y la propia integridad física.



*Parallel Stress*, D. Oppenheim, 1970



*Arm&Wire*, D. Oppenheim, 1969



*Material Interchange*, D. Oppenheim, 1970



*Körperkonfigurationen*, V. Export, 1972-76



*Beauty of Pain*, S. Egashira, 2011



Parkour y Urbex

### 1.3. Excavación

Se combinan aquí dos poderosas intuiciones, desplegar el ejercicio de la propia fuerza física, venciendo violentamente la resistencia de la materia primigenia que es el propio suelo, y la voluntad de producir o sacar a la luz el vacío infinito que, en potencia, existe contenido entre lo sólido:

*'La consecución del hueco como elemento construido que penetra la tierra supone la intrusión en un medio negado al hombre, una acción innecesaria que ha de vencer las resistencias inertes de un mundo con otra escala de potencialidad. El hombre se aplica a la tarea de obtener vacíos en la profundidad de este medio continuo con una tenacidad y generosidad que sólo podían ser fruto de una fe inconmensurable.'*<sup>37</sup>



Cocetto Spaziale, L. Fontana, 1963



Exposing the foundations of the museum, Chr. Burden, 1986



Splitting, G. Matta-Clark, 1974



Cherry Tree, G. Matta-Clark, 1971

Lucio Fontana, en su serie *Concetto Spaziale* (1960 y ss.), intenta desbordar la convención de la superficie pictórica produciendo, violentas incisiones sobre el lienzo buscando el espacio que se oculta en los márgenes de la pintura. Aquí el lienzo es tratado como pura materia, indiferenciadamente, y en ese sentido, es puro territorio que resulta ordenado como consecuencia de la acción, deliberada y violenta, del arado del cuchillo. Chris Burden lleva este principio mucho más lejos, excavando en los mismos cimientos de espacio museístico.

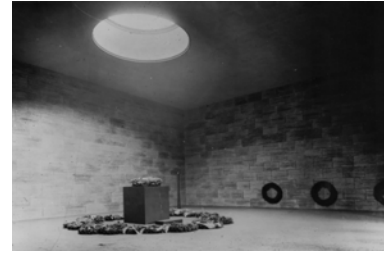
La obra de Matta-Clark abunda en la búsqueda del vacío, o *espacio intermedio*, consignado en el interior de la materia. Sus *splitting* son ejemplos de destrucción reveladora. Diversos trabajos de Matta-Clark muestran su obsesión por la excavación. Por supuesto, su obras quizá más famosas, los *Cuttings*, no son sino una forma más de excavar, buscando el espacio intermedio que pone en relación lo que antes estaba separado, una vez desdiferenciando lo que era diferente. En otros casos la excavación es más explícita, como en *Cherry Tree*, de 1971, realizada en el subsuelo de la Galería 112, de Green Street, en Nueva York, y consistente en la plantación de un árbol en el subsuelo de la galería, una vez retirada y acopiada la tierra sobrante. Quizá uno de los aspectos más notables de Matta-Clark y menos estudiados sea su insistencia en buscar, con los mínimos medios, con la demolición y la excavación, la más mínima posibilidad de introducir la luz natural en remotas cavidades entre muros, bajo cimentación, etc., con notables ejemplos como *Day's End* (1975), o *A W-Hole House* (1973). En ellos, se puede decir que de alguna forma es la luz la herramienta que produce la excavación. De forma absolutamente consecuente con la escasez entrópica, la obra de Matta-Clark introduce nueva vida y posibilidades en lo que era materia muerta, al establecer nuevas relaciones espaciales mediante la extracción o excavación.

<sup>37</sup> El claro en el bosque. Reflexiones sobre el vacío en arquitectura. Fernando Espuelas, 1999

Podría decirse que en este sentido, la evolución de la arquitectura del movimiento moderno presenta, en su búsqueda del vacío, una esencia destructora. Y quizá un buen exponente sea Heinrich Tessenow. Cabe ver en el sucesivo proceso de desmaterialización y esencialización de su arquitectura, una forma de excavación, de búsqueda de luz y vacío en forma de espacio intermedio. No en vano, en 1921 escribe su obra *Das Land in der Mitte (Un país en el centro)* que fácilmente podemos interpretar como búsqueda de un lugar en el vacío, el espacio intermedio objetivo también de ansiosa búsqueda por Matta-Clark. Una de sus últimas obras, el *Cenotafio de Homenaje a los Caídos* (1931), en la Neue Wache de F. Schinkel, precisamente sobre un lugar pasto de la destrucción física y psicológica creada por la 1ª guerra mundial, puede entenderse como brillante materialización de espacio excavado en la destrucción.

La obra *Demoliciones, descampados y huertos urbanos* (1995-2002) de Lara Almarcegui nos muestra a la propia autora excavando en los descampados. Estos no-lugares son el máximo grado de entropía reconocible en las ciudades, y no lo son de forma casual. Un descampado lleno de escombros, al igual que el Campo Marzio que encuentra Piranesi en el s. XVIII, es el resultado acumulativo de la destrucción de las ciudades. Las escombreras, los vertederos, los archipiélagos de plástico flotante en los océanos se convierten así en objeto de meticulosa atención arqueológica. Pues por una parte, son un archivo. Pero igualmente constituyen laberintos, lugares preñados de complejidad, disponibles para ser parcialmente desventrados. Para Almarcegui, los descampados, en su inmundicia, son necesarios, pues suponen una reserva de complejidad, una última frontera en un mundo completamente diseñado, precocinado y banalizado, una suerte de vacuna donde recobrar la energía perdida, excavando. Igualmente, el mundo subterráneo revela la historia y memoria de la ciudad acumulada en capas estratigráficas y los secretos de su funcionamiento interno en los viaductos y canalizaciones. Mediante la excavación, toda esta información es revelada, adquiriendo una mejor comprensión de la ciudad. El trabajo *Madrid Subterráneo* (2012) es un proyecto de reconocimiento de los estratos de la ciudad mediante la publicación de un libro y la proyección de imágenes, además de actividades que permiten la visita organizada a obras subterráneas y otras catacumbas urbanas.

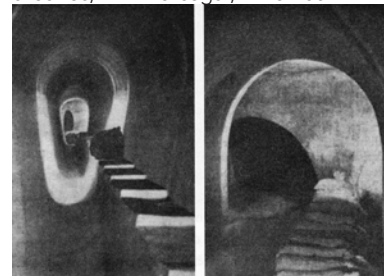
Este sería el verdadero potencial de la estrategia de la destrucción creadora: en un mundo excesivamente normativizado, controlado y simplificado, la búsqueda de nuevas relaciones y nuevos espacios intermedios, que puede ejercerse únicamente mediante la socavación de lo material, es una de nuestras reservas de complejidad, y al igual que una vacuna destruye parte del cuerpo para sanar el resto, la destrucción de parte de la ciudad, su dilapidación, sería paradójicamente capaz de protegernos.



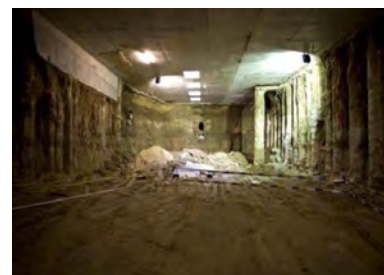
Interior de la Neue Wache, edificio original de F. Schinkel (1818), con interior reconstruido por H. Tessenow en 1931 como Cenotafio de homenaje a los caídos en la 1ª GM. 2ª imagen, en 1945, tras su destrucción en la 2ª G.M.



*Demoliciones, descampados y huertos urbanos*, L. Almarcegui, 1995-2002



*Madrid Subterráneo*, L. Almarcegui, 2012



*Madrid Subterráneo*, L. Almarcegui, 2012



Biet Ghiorgis, Lalibela, Etiopía, s. XIII



Double Negative, Michael Heizer, 1969-70



Displaced/Replaced Mass, M. Heizer, 1969-77



Munich Depression, M. Heizer, 1969



Proyecto Biblioteca de Palafrons, E. Miralles, 1997

Otra componente esencial en los procesos de excavación y hollado es el doble juego lleno-vacío que se produce, donde el vacío de la excavación tiene valor objetual, es decir, tiene una forma consciente y claramente definida, y es el lleno de la materia el que deviene indiferenciado, continuo e infinito. Esto resulta claro en bellos ejemplos históricos como la arquitectura nabatea excavada de Petra, o las iglesias medievales de la dinastía Zagüe talladas en la roca de Lalibela (Etiopía), en especial la iglesia *Biet Ghiorgis*. Esta dualidad aparece claramente en la obra del artista Michael Heizer, donde el proceso de excavación adquiere una formalización muy rotunda y clara, afirmándose como violento gesto ordenador del territorio, en ocasiones con proporciones y escala notables como su obra *Double-Negative* (1969) en Nevada. Singular poder evocador tiene igualmente su serie *Displaced-Replaced Mass* (1969-77), donde a la pura excavación se yuxtapone un nuevo y ambiguo elemento: un trozo de roca del mismo tipo de terreno, y que ha sido deliberadamente colocado en una posición equívoca, pues su cara superior cortada y colocada nivelada con el terreno circundante impregna de tensión el conjunto, al no quedar resuelto definitivamente ¿Se trata de una pieza aportada a posteriori (efectivamente así es) o se ha excavado alrededor, como en Lalibela? Nuevamente, el diálogo directo con el terreno excavado invoca toda una serie de sensaciones y emociones hápticas, de gravedad y de tiempo.

Uno de los mejores ejemplos de espacio arquitectónico excavado sea la arquitectura de Enric Miralles. Los dibujos y maquetas para la *Biblioteca de Palafrons*, así como la propia obra construida con posterioridad a su muerte, muestran su voluntad de enterrarse y una traza que recuerda los *Spaziale* de Lucio Fontana. No hay nada en la investigación previa al proyecto que remita a una intelectualización previa y abstracta, sino que sus métodos gráficos muchas veces nos recuerdan a dislocaciones, cortes, pequeños cataclismos de los que el espacio es consecuencia. Gran parte de sus proyectos nacen de las múltiples trazas profundamente enraizadas en el territorio y el entorno, cuestión evidente en trabajos como el *Tiro con Arco*, el *Parlamento Escocés* en Edimburgo, el *Campus Universitario de Vigo* y quizá de forma más destacada en el *Cementerio de Igualada*. El propio Miralles, al exponer sus proyectos se remitía constantemente al territorio y sus matices orográficos y topográficos, siendo la solución una consecuencia de una forma de apoyarse y de manipular el terreno.

#### 1.4. Vertido

La estética de la destrucción y el residuo tiene que ver con la emergencia de una crisis de los recursos y el deterioro a escala mundial. Desde el año 2013 diversos ciudadanos de todo el mundo hemos reclamado nuestro derecho a ser registrados como ciudadanos del *Garbage Patch State*, que es un nuevo estado<sup>38</sup> formado por las cinco grandes islas de basura flotante (principalmente plásticos) en los océanos y que ocupan una extensión de 16 millones de km<sup>2</sup>. ¿Acaso la destrucción no es ya de escala planetaria? Escritores, artistas, fotógrafos, periodistas, horrorizados ante la monstruosidad de una cultura que ha creado acontecimientos como *Fresh Kills* (mayor vertedero del mundo en Staten Island (NY), con 900 ha de superficie y una altura de hasta 60 metros, siendo la mayor 'estructura' artificialmente creada de la historia), ¿cómo no iban a sucumbir ante lo sublime de este acontecimiento?

La exploración de la estética de la basura supone un vasto territorio. A modo de somera recapitulación, un comienzo puede estar en los textos de José Luis Pardo:

*'La riqueza de las sociedades en las que domina el modo de producción capitalista se presenta como una inmensa acumulación de mercancías. Así comienza El capital. Hoy en día la riqueza se presenta como una inmensa acumulación de desechos: la basura es síntoma de bienestar.'*<sup>39</sup>

La basura se reclama con fuerza en la obra de colectivos de jóvenes arquitectos como Basurama<sup>40</sup>, y en las bellas fotografías de autores especializados en el vertido, el amontonamiento de desperdicios, la contaminación y el deterioro urbano, como Bas Princen, Edward Burtynsky, Thomas Struth, Michael Wesely, o Daniel Canogar entre muchos otros, el deterioro de lo doméstico en Jeff Wall, o los minuciosos inventarios de residuos industriales de Bernd y Hilla Becher. En muchos de estos casos se reclama una actitud ética hacia el desperdicio que tiene que ver con la conciencia de la sobreexplotación de los recursos y de la contaminación y destrucción asociada. Si bien es esta actitud ética la que origina planteamientos pseudo-técnicos relativos a la sostenibilidad, reciclaje, etc., cabe preguntarse si en el fondo, estas experiencias lo que hacen no es sino replantear la concepción estética de la modernidad en base a sus subproductos, e intentar a partir de ahí, una reformulación del espacio arquitectónico.



*Trnas-Atlántique, Man Ray, 1920*



*Fotografía de la serie 'Refuge', Bas Princen, 2010*



*Sin título, R. Morris, 1968*



*Yard, A. Kaprow, 1959*

<sup>38</sup> El *Garbage Patch State*, territorio virtual formado por las 5 grandes islas/vórtice de basura flotante en los océanos, fue fundado por la artista Maria Cristina Finucci, y reconocido simbólicamente por la UNESCO el 11 de abril de 2013. <http://www.garbagepatchstate.org/es/>

<sup>39</sup> *Nunca fue tan hermosa la basura*. José Luis Pardo, 2010

<sup>40</sup> <http://basurama.org>



Stack, T. Cragg, 1975



Germania, H. Haacke, 1993



Glue Pour, R. Smithson, 1967



Asphalt on eroded cliff, R. Smithson, 1969



Asphalt on eroded cliff, R. Smithson, 1969

Con la devastación de la 1ª Guerra Mundial, Dadá había anticipado la necesidad de un discurso reconstruido a partir de la destrucción (Man Ray, *Transatlantique*, Duchamp). Tras la 2ª Guerra, y en su viaje por el amontonamiento, a medio camino entre Dadá, Fluxus, Póvera y Land Art, el arte contemporáneo explorará la violencia, la decadencia de la sociedad de consumo y el residuo pasando por autores como Robert Morris, Mario Merz, Joseph Beuys, Arman, Allan Kaprow, Vostell, Tony Cragg, o Hans Haacke. En todos ellos la esteticización del residuo no oculta el pesimismo de la certeza de un mundo colapsado por el residuo.

Todas estas obras resaltan una cuestión clave: la imposibilidad de vuelta atrás de los procesos entrópicos. Si la unidad y discrecionalidad formal de cualquier obra hace quizá posible pensar en su reversibilidad, cuando hablamos de residuo y vertido, el grado de contaminación es tal que no es posible imaginar el reordenamiento de los fragmentos. Se hace necesaria una estrategia de reconceptualización, o de esteticización del vertido y la contaminación, siempre desde la premisa de la capacidad entrópica de la naturaleza para acabar desdiferenciando e integrando elementos ajenos. Este planteamiento resulta muy explícito en las obras de Smithson *Asphalt on Eroded Cliff* (1969) y *Glue Pour* (1967): la naturaleza del vertido de asfalto o cola adhesiva implica su irreversible amalgama con el territorio, que debe ser considerado a partir de ahora como producto de esta mezcla.

Existe un interesante ejemplo arquitectónico y paisajístico de esta estrategia, el proyecto del *Sendero del Pinar de la Algaida*, construido en 2002, en la bahía de Cádiz, por los arquitectos Ramón Pico y Javier Pérez. En un paisaje semiacuático de marisma, caracterizado por la presencia del agua en varias formas (marisma, saladares, acequias de regulación, río, etc), por la naturaleza antropizada y los cultivos, además de la contaminación físico-química y visual de las infraestructuras de todo tipo, los polígonos industriales y la urbanización dispersa, su proyecto resulta un brillante ejemplo de re-territorialización de un espacio físico devenido en no-lugar por efecto del descontrol del desarrollo. Su estrategia, de medios mínimos, consiste en reutilizar los escombros que se encuentran en el sitio, para que, una vez machacados y mezclados in situ con cal aglomerante, son depositados y compactados de nuevo generando un camino, una ruta previamente estudiada que da acceso a los puntos clave para el reconocimiento del territorio. Asimismo, dichos puntos están subrayados por la inclusión de pequeños eventos, en forma de miradores, merenderos, bancos, etc., realizados igualmente con la ayuda de materiales de reciclaje sacados del propio lugar.

### 1.5. Deposición

Como se ha comentado, tanto la arquitectura clásica (plinto) como la moderna (pilotis) tenían su dispositivo de relación y anclaje de lo diferenciado (objeto arquitectónico) a lo indiferenciado (terreno, lugar). En ese sentido la tensión entre ambos extremos queda resuelta. La estrategia de deposición por contra busca la máxima tensión superficial entre los dos extremos. Podría decirse que su interés radica precisamente en el intervalo de incertidumbre que se intuye en el pequeño espacio intermedio existente entre dos cuerpos meramente contiguos, sin solución de continuidad. Es el máximo contraste de dejar caer un objeto en extremo diferente del suelo.

Y esa contigüidad irresoluble hace presentir la catástrofe, el momento en que uno de los dos debe irremediamente desaparecer por acción del otro. Esto da lugar a algunas de las obras más destacadas del land art. Las *estructuras de hormigón*, en Marfa (Texas, 1980-84) perfectamente geométricas de Donald Judd que tienen mayor vigor cuando son depositadas directamente en el desierto tejano que sus geometrías situadas en la cartesiana perfección sin tiempo de los museos de arte moderno. Desde luego, son completamente equivalentes a un monumento megalítico, como Carnac o Stonehenge, y apelan una vez más al paso del tiempo que se manifiesta en los colores, las sombras, el crecimiento de la vegetación, etc. La obra de arte acontece debido a la increíble tensión existente entre estructuras de hormigón y lugar, que en sí mismos y por separado, carecerían de todo interés. Obviamente esto requiere de la máxima simplicidad en cada uno de sus componentes. Es en ese sentido que sus autores hablan de minimalismo, pura materialidad, etc. En realidad, pienso que la auténtica materia prima de estas obras es la irregular superficie de contacto entre suelo y piezas, la pura extrañeza, la imposibilidad de la relación. Algunas obras de Richard Serra, por ejemplo *East-West/West-East* (Doha, 2014), y sobretodo *The Sift* (King City, 1971-72) muestran similar conflicto, si bien la recurrencia de su obra la ha convertido en autorreferencial, haciéndole perder la capacidad de diálogo y crisis con el lugar.

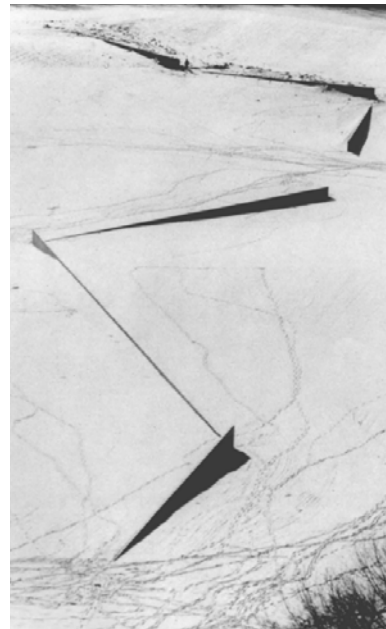
Aunque los Pavillions de Dan Graham muestran una similar tensión, en este caso producto de la presencia del vidrio desmaterializado, si acaso el material más abstracto y geométrico, en contraste con las superficies ajardinadas, sin embargo, en sí mismos, sus trabajos carecen de la trascendencia de las obras de Judd, pues en ocasiones están demasiado mediados con bases de apoyo, pavimentos, cuidados ajardinamientos, etc., que lo acercan a una comprensión excesivamente pura y geométrica de la obra, y en ese sentido la sacan del tiempo y del lugar, desvaneciéndose toda clase de memorabilidad. Aún así, su obra recupera la tensión y se convierte en acontecimiento cuando se contrapone a la figura



Sin título, D. Judd, perteneciente a la serie realizada entre 1980-85



West/West-East, Doha, R. Serra, 2014



The Sift, King City, R. Serra, 1971-72

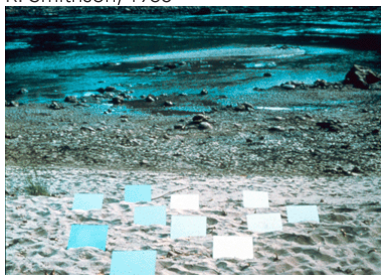


Body Press, D. Graham, 1970





Gravel mirrors with cracks and dust, R. Smithson, 1968



Mirror Displacement, R. Smithson, 1969



Closed mirror square, R. Smithson, 1969

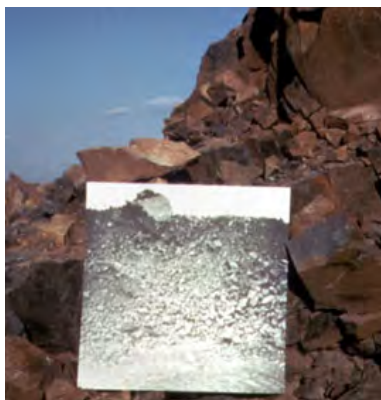


Photo-Markers, R. Smithson, 1969

humana, ya sea en forma de reflejo, de transparencia, o de movimiento. No en vano hablamos de un consagrado autor de performances, y así, sus dibujos preparatorios habitualmente evocan siluetas, que podrían ser eventualmente substituidas por el movimiento o la sombra de los árboles. Por tanto, en mi opinión, puede decirse que su verdadero material de trabajo es el cuerpo encerrado en los reflejos y transparencias de cristales y espejos. Entre esos dos polos se sitúa la crisis, como queda bien reflejado en sus filmaciones, como *Body Press* (1970).

Precisamente el reflejo y el espejo será una de las obsesiones en el trabajo de Robert Smithson. Lo muestra musealizado en varias ocasiones, convenientemente contaminado con su alter ego, la tierra, piedras, etc., en instalaciones como *Gravel Mirrors with Cracks and Dust* (1968), *Nonsite Essen* (1969), *Closed Mirror Square* (Cayuga Salt Mine Project, 1969) and *Leaning Mirror* (1969). Estas instalaciones hablan de la tensión entre dos elementos opuestos, la pureza geométrica, la levedad, la inmaterialidad, la luz del espejo, frente a la anamorfosis, la fragmentación y oscuridad de la tierra. La tensión es máxima, y al tiempo, Smithson parece insistir en la naturaleza mineral común a ambos, materializada en la cristalografía oculta y consignada en el tiempo geológico. Sin embargo, sus obras espejo adquieren toda su tensión cuando son *site-specific*, esto es, realizadas en plena naturaleza, como sus *Mirror Displacement* (Varias instalaciones en Inglaterra, Portland Island, etc 1969), *Mirror Shore* (Sanibel Island, 1969), *Ithaca Mirror Trail* (Ithaca, NY, 1969), etc., buscando todo el poder del momento en el tiempo, que resulta subrayado por la naturaleza efímera de una obra que sólo nos ha llegado, como un acontecimiento histórico, a través de la documentación gráfica. La presencia virtual del agua, nieve, hielo, además de distintos minerales, roca, arena, no es despreciable. Se produce toda una serie de resonancias telúricas entre las distintos materiales, geometrías, reflejos, etc., que hablan de las distintas capas de tiempo de la materia. Igualmente el contraste y el reflejo del mundo orgánico de la vegetación y las raíces (*Series Yucatan Mirrors Displacement 1-9*, 1969) introduce un nuevo elemento que añadir a la complejidad de la obra. Su obsesión está siempre alrededor de la idea del no lugar que se convierte en lugar, y qué mecanismos lo hacen posible. Puesto que la intervención directa en el no lugar es una operación de alto riesgo, y que puede alterar para siempre el equilibrio entrópico, su obra acontece siempre en el límite de lo voluntario. Un ejemplo extremo quizá sea su serie *Photo-Markers* (Lauren Hill, NY, 1969). Siendo similar a sus series de espejos, en este caso Smithson fotografía un paisaje, para a continuación colocar de nuevo la fotografía dentro del mismo paisaje y volver a fotografiar este nuevo y auto-referencial objeto, produciendo una dislocación en el significado.

## 2. Corrosión: destrucción en el tiempo

Quienes crecimos en la España de los 60 y 70 sabemos exactamente lo que es un descampado. Y también que el centro urbano es una superstición, que no existe algo así, más que en forma de adulterado cliché de un supuesto carácter fundacional y mítico de cada ciudad, y que la verdadera ciudad contemporánea acontece en los barrios, y es una eterna periferia. Y lo es en varios sentidos: siempre está incompleta, siempre está a medio hacer, en construcción, como promesa de un futuro perfecto que nunca llegará. Por tanto, la auténtica ciudad actual es el lugar de las costuras y los vacíos, los no-lugares, los intercambiadores, túneles de metro, e infraestructuras y conductos de servicios urbanos y aliviadero de riadas. Los escombros, sus nuevas ruinas, coexistiendo con fragmentos de calles a medio terminar, tendidos eléctricos y comunicaciones con permanente aire de temporalidad, siguen acumulándose en los descampados. Volviendo a los 70, todavía entonces la ciudad periférica se componía de enormes bloques de vivienda que, en muchos casos, emergían directamente del suelo vegetal, siendo muchas calles de tierra, o en muchos casos una leve capa de asfalto remendado. En las ciudades de la España de posguerra había sido más importante evitar el chabolismo que planificar calles.

Por ello después no nos extrañó, como jóvenes estudiantes de arquitectura, que no existiese mucha sustancia arquitectónica en asignaturas llamadas urbanismo o derecho urbanístico: los planes urbanísticos de los últimos 30 ó 40 años han sido hechos por y para juristas y economistas, y por tanto son exudaciones de una visión mercantilista de la ciudad. LRAU's, LOU's, PAU's, etc..., constituyen instrumentos de subasta y liquidación. Como no puede ser de otra forma, el capitalismo mercantilista necesita destruir en no menor medida que construir nuevos productos, y una ciudad, fenómeno de largo desarrollo temporal, que hubiera sido prediseñada y dibujada con los instrumentos de proyecto y planificación puramente arquitectónicos, no se hubiera podido adaptar a la velocidad supersónica de destrucción-construcción que demanda el mercado en estos tiempos. ¡La ciudad no se piensa a priori, no se dibuja!. Esa fue la primera lección que aprendimos en urbanismo.

La consecuente fragmentación del crecimiento en lotes de desarrollo a merced de la iniciativa privada, conjuntamente con la dotación de múltiples infraestructuras al servicio exclusivo del movimiento del vehículo privado, y el deterioro de la actividad productiva de los pequeños negocios e industrias ligados a barrios centrales y su aglutinamiento en polígonos periféricos acribilló la ciudad con un miriñaque de zonas muertas y de escombros. La tierra baldía se convirtió así en el tipo de espacio que mejor definiría el carácter de las ciudades de fin del s. XX, lugar de juego, de incertidumbre,



*Drive in Marfa, Texas, Wim Wenders, 1983*



*Four drive in Screens, Montreal, Wim Wenders, 2013*



*Twentysix Gasoline Stations, Ed Ruscha, 1963*

de transgresiones, glosado en la poesía de T. Elliot, el cine de Wim Wenders y las interminables series fotográficas de espacios periféricos anónimos de Ed Ruscha.



A Tour of The Monuments of The Passaic, R. Smithson, 1969

Sucesivamente empujados hasta la periferia remota, y con la recaudación de nuevos fondos municipales (fruto en gran medida de la desenfundada actividad urbanizadora de los 90) los descampados llenos de cascotes, insectos, jeringas y extraños objetos de desecho fueron dejando su lugar a eventuales parques urbanos, en general adolescentes de un pobre diseño. Los niños actuales desconocen el placer del escombro, que puede equipararse al placer de la ruina, que poetizara bellamente Dame Rose Macaulay<sup>41</sup>. En cierto sentido, la diferencia entre el paisaje urbano de juego de un niño de clase media en la periferia de una ciudad española de los 70 y de un niño actual en Mombasa, Caracas o Shanghái habría que buscarlo en el grado de toxicidad de las montañas de escombros. Se mire como se mire, desde el abandono de los solares en barbecho, hacia las descaradas medianeras, o en la alopecia de las terrazas, completa el coro de la ciudad el fragor del martillo neumático y el baile incesante de las grúas, todos ellos reclamando su derecho a la ciudad como un ciudadano más y no cual visitantes eventuales.

En *A Tour of The Monuments of the Passaic*, Robert Smithson ofrece una caracterización del wasteland como arquetipo del paisaje urbano contemporáneo, del desecho y al tiempo de la oportunidad. Esta obra, fundamentalmente compuesta de un ensayo y un registro fotográfico sobre la excursión de un día realizada por el autor al río Passaic, en New Jersey, supone una puesta al día, mordaz, cínica, pero también íntima, cautivadora y hasta cierto punto, afectiva, del *flâneur* ilustrado y romántico por los paisajes evocadores de las ruinas clásicas dispersas en la campiña preindustrial europea, trasladado al *mood* errático postmoderno a través de un territorio herido donde la naturaleza del río y los árboles ya no son marco de las construcciones, sino sólo fragmentos dispersos de todo tipo de viejas infraestructuras, vertidos, y amontonamiento de escombros.

Al tiempo que nos ofrece un pormenorizado inventario del grado de corrosión del territorio, Smithson insiste en el paralelismo conceptual con la ruina clásica, acuñando el término ruinas en reverso, esto es:

*'aquellas nuevas construcciones que eventualmente acabarán siendo terminadas. Del todo opuestas a la 'ruina romántica', puesto que estas construcciones no se convierten en ruina 'después' de ser construidas, sino que más bien 'emergen' ya como ruina antes de ser terminadas. Esta anti-romanticista mise-en-scene sugiere una desprestigiada forma de tiempo, y de muchas otras cuestiones 'caducadas'.<sup>42</sup>*

41 *The Pleasure of Ruins*, Dame Rose Macaulay, 1953

42 *A tour of the monuments of the Passaic*, R. Smithson, 1969

Lo que afirma Smithson es que la herrumbre de las tuberías metálicas, la fisuración y carbonatación de los muros de hormigón armado, los cascotes cerámicos, son equivalentes a la pátina de las ruinas clásicas. Es la materia prima para formar el paisaje del mundo postindustrial. ¿En qué medida podemos utilizar estos desechos moribundos, llamados a desaparecer tarde o temprano? La clave de su sugestión está en su poder evocador del tiempo, un tiempo puro, caracterizado por Augé:

*'La ruina, es el tiempo que escapa a la historia: un paisaje, una mezcla de naturaleza y de cultura que se pierde en el pasado y surge en el presente como un signo sin significado, sin otro significado, al menos, que el sentimiento del tiempo que pasa y que, al mismo tiempo, dura.' [...] 'La contemplación de las ruinas nos permite entrever fugazmente la existencia de un tiempo que no es el tiempo del que hablan los manuales de historia o del que tratan de resucitar las restauraciones. Es un tiempo 'puro', al que no puede asignarse fecha, que no está presente en nuestro mundo de imágenes, simulacros y reconstrucciones, que no se ubica en nuestro mundo violento, un mundo cuyos cascotes, faltos de tiempo, no logran ya convertirse en ruinas. Es un tiempo perdido cuya recuperación compete al arte.'*<sup>43</sup>

Si bien con estas palabras Augé remite a la ruina en su sentido clásico y Macauliano del término, Smithson amplía las posibilidades, incluyendo en esta categoría todo tipo de desechos industriales.

El s. XX comienza, con Proust y Einstein, profundamente preocupados por la cuestión del tiempo. El relativismo temporal introducido por el físico como dimensión adicional a las tres dimensiones espaciales supondrá una sacudida adicional en el malestar de la cultura del momento, una nueva fuente de incertidumbre. Por su parte, el novelista buscará resortes psicológicos que nos devuelvan el tiempo perdido. Si bien, como nos recuerda Berman<sup>44</sup>, el desarrollo temprano de la modernidad (y se remite tanto al Fausto de Goethe y a Baudelaire, como a Hegel y Marx) incorpora la rueda del tiempo, en su vigor y contradicción, como motor que regenera y aniquila constantemente, es sin embargo a lo largo del s. XX cuando la cultura en general dirige su mirada a la cuestión del tiempo. Heidegger escribe *Ser y Tiempo*, y lleva la cuestión a las esencias ontológicas primeras del ser. Giedion identifica en la nueva arquitectura del movimiento moderno el zeitgeist del momento, puesto que en las experiencias de la Bauhaus, en las promenades de Le Corbusier, en la arquitectura de hierro y hormigón de Walter Gropius, en la casa *Schroeder* de Rietveld, cree ver directamente trasladadas a la arquitectura las inquietudes del cubismo, suprematismo y futurismo acerca de la variable tiempo

---

43 *El tiempo en ruinas*, M. Augé, 2003

44 *Todo lo sólido se desvanece en el aire, la experiencia de la modernidad*, M. Berman, 1988

aplicada al arte<sup>45</sup>. El s. XX terminará con el advenimiento de una época de incertidumbres aún mayores si cabe. Paul Virilio identifica el zeitgeist de fin de siglo con la virtualización, o la desaparición de todo tipo de evento físico como consecuencia del desarrollo de la sociedad de la información y la telemática, y esto obviamente incluye la desaparición de la ciudad y la arquitectura, además de la anulación de todo tipo de relación corporal mutua, de todo lo somático, el lenguaje verbal, el cuerpo, el sexo, etc. Según Virilio:

*'Vivimos el ocaso de la presencia física en beneficio de una presencia inmaterial y fantasmagórica.'*<sup>46</sup>

Obviamente, la ubicuidad telemática tiene una consecuencia temporal automática: la inmediatez, una nueva experiencia absoluta de la velocidad que anula las distancias y el tiempo. Ya no será nunca posible forma física de relación alguna que deba ser mediada por el tiempo que transcurre, por la espera, la pausa, el intervalo, las diferencias horarias, el sentido de la distancia. Asistimos a un tiempo único, universal e instantáneo sin dimensiones, donde el poder, ahora fundado según Virilio a partir del dominio de los medios para controlar la aceleración del tiempo, adquiere la forma de *Cronopolítica*, esto es, una forma de poder basada en la instantaneidad.

Esta ubicuidad espacio-temporal es ficticia, sin embargo, y no es libertad lo que nos ofrece, sino todo lo contrario, confinamiento, un mundo que se empequeñece radicalmente como consecuencia de la eliminación de todo lo físico. Los hikikomori<sup>47</sup> japoneses, que renuncian a la vida social y corporal, son síntoma de esta nueva forma de totalización del tiempo y el espacio.

Esta aceleración del tiempo, ha producido por tanto una forma de capitalismo extremo que necesita consumir a un ritmo cada vez mayor, y ello incluye la ciudad y la arquitectura. La paradoja aquí es que todo aquello que se funda sobre el concepto de 'lo nuevo', en realidad lo hace sin tiempo alguno, es intemporal, no pertenece a ningún momento más que al aquí y al ahora. La arquitectura espectacular de los grandes eventos públicos, las exposiciones universales, las grandes obras de ingeniería al servicio de la imagen prefabricada de la ciudad, que tan bien conocemos, están fuera del tiempo, en el sentido que son productos de consumo, y por tanto, deben producirse al ritmo de la publicidad. La arquitectura de estos años es frenética, no puede permitirse el lujo de ir por detrás de la fabricación de la imagen. Esta *intromisión de la velocidad de lo virtual en el ritmo de lo físico y lo somático* tiene consecuencias nefastas: los accidentes, errores, patologías, edificios sin uso, la falta de control de la inversión pública, corrupción política, etc.

45 El título del libro más trascendente de Giedion, *Espacio, Tiempo y Arquitectura*, de 1941, plantea desde el mismo título la importancia de la cuarta dimensión como componente necesario del espacio y de la nueva arquitectura. Y lo hace reclamando el tiempo en dos aspectos: tiempo a la manera cubista, como cuarta dimensión, y tiempo en el sentido de zeitgeist o espíritu de la época, que implica la transferencia de la técnica al proyecto.

46 *La estética de la Desaparición*, Paul Virilio, 1988

47 *Hikikomori*: literalmente "apartarse, estar recluso": es decir, "aislamiento social agudo" es un término japonés para referirse al fenómeno social que las personas apartadas han escogido abandonar la vida social; a menudo buscando grados extremos de aislamiento y confinamiento, debido a varios factores personales y sociales en sus vidas.

Otra consecuencia de esta aceleración sería la importancia desmesurada que las escuelas de arquitectura conceden a lo virtual (la imagen finalista del proyecto), y la relativa poca o ninguna importancia a la experimentación física con materiales. Desde el punto de vista del aprendizaje de la técnica constructiva, el panorama es, en consecuencia, desolador. Creo que quien mejor ha explicado la falta de interés por lo físico como consecuencia de la tecnología acelerada del espectáculo ha sido Rem Koolhaas:

*'Toda materialización es provisional: cortar, doblar, rasgar, revestir; la arquitectura ha adquirido una nueva tersura, es como la sastrería a medida. Las juntas ya no son un problema, una cuestión intelectual: los momentos de transición están definidos por la grapa y el celo, las arrugadas cintas marrones apenas mantienen la ilusión de una superficie sin grietas. Verbos desconocidos e impensables en la historia de la arquitectura –grapar, pegar, plegar, descargar, encolar, duplicar, fundir– se han hecho indispensables. Cada elemento desempeña su función en negociado aislamiento. Donde antes los detalles sugerían una unión, posiblemente eterna, de materiales dispares, ahora hay un acoplamiento transitorio que espera a ser deshecho, desatornillado, un abrazo temporal con muchas posibilidades de separación. Ya no se trata del orquestado encuentro de la diferencia sino del abrupto final de un sistema, un punto muerto.'*<sup>48</sup>

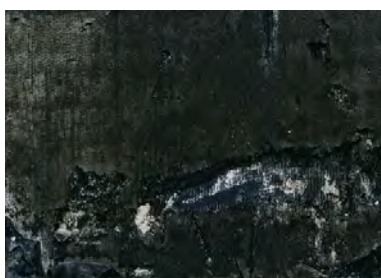
*'Los edificios que son complejos en su forma dependen de la industria del curtain-wall, de pegamentos y selladores más eficaces que nunca, que transforman cada edificio en una mezcla de camisa de fuerza y carpa de oxígeno. El uso de la silicona -"estamos estirando la fachada todo lo que se puede"- ha aplanado todas las fachadas; vidrio adherido a piedra, a hierro, a hormigón, en una impureza de la era espacial. Estas conexiones aparentan rigor intelectual mediante la aplicación liberal de un compuesto espermático transparente que mantiene todo unido, más por la intención que por el diseño -un triunfo del pegamento sobre la integridad de los materiales. Como todo lo demás en la Ciudad Genérica, su arquitectura es lo resistente vuelto maleable, una epidemia del rendimiento, ya no a través de la aplicación del principio sino a través de la sistemática aplicación de lo que carece absolutamente de ellos.'*<sup>49</sup>

Se plantea aquí, por tanto, un conflicto entre lo nuevo sin tiempo y veloz, y por tanto desechable, y lo viejo, lo roto, lo que tiene un pasado y está inscrito en una dinámica temporal, y por tanto física y somática, reconocible. La paradoja es que, pese a movilizar la mayoría de los recursos, lo nuevo no es memorable y es consumido y desechado rápidamente. Y son todas aquellas experiencias materiales, efímeras, pero tangibles las que adquieren

---

48 *El Espacio Basura*, Rem Koolhaas, 2014

49 *La Ciudad Genérica*, Rem Koolhaas, 2011



Stadt, Frank Thiel, 2006

contenido emocional derivado de su fisicidad, asunto sobre el que la fenomenología tendría mucho que decir. Con las bellas fotografías de la materia descomponiéndose en los muros de viejas construcciones berlinesas de Frank Thiel, y con Augé, Virilio y Smithson diríamos que las arquitecturas que trabajan con el deterioro, la corrosión, la fisura, la ruina, la desaparición, adquieren una dimensión temporal y corporal clara. El trabajo con el desecho tiene el valor añadido del tiempo, que se manifiesta en la destrucción. Participando de esa destrucción nos hacemos cómplices del tiempo, nos aliamos con él y lo controlamos:

*'Hoy nos encontramos en la necesidad [...] de volver a aprender a sentir el tiempo para volver a tener conciencia de la historia. En un momento en el que todo conspira para hacernos creer que la historia ha terminado y que el mundo es un espectáculo en el que se escenifica dicho fin, debemos volver a disponer de tiempo para creer en la historia. Ésa sería hoy la vocación pedagógica de las ruinas.'*<sup>50</sup>

Se reclama aquí por tanto, una puesta al día del concepto de ruina, que comprenda todas aquellas acciones que operan sobre el residuo para sacar a la luz lo memorable. Por tanto, son acciones que, actuando sobre la materia y el espacio, tienen en el tiempo su material de trabajo último. Se propone una clasificación en tres estrategias: *desenterrado, erosión y sedimentación.*

---

<sup>50</sup> Augé, *Ibidem.*

## 2.1. Desenterrado

Hay algo que distingue las *earthworks* de la obra del hombre prehistórico: la búsqueda de la memoria enterrada. Si la obra arquitectónica contemporánea está obsesionada por el eterno presente, termina y acaba en sí misma y por tanto, por muy sólida que sea, está concebida fuera del tiempo. La propia modernidad asume esta postura a-histórica, o de fin de la historia como algunos autores sostienen<sup>51</sup>. Frente a esta visión, el psicoanálisis freudiano acomete toda una sistemática excavación en el subconsciente, con intención de sacar a la luz los principios mentales subyacentes forjados en períodos preconsientes. Toda acción de excavar, en el sentido de desenterrar tal cual hace el arqueólogo, respondería al impulso o curiosidad por conocer las propias raíces que quedaron sepultadas bajo capas que nos hicieron olvidar. De esta forma, la arquitectura de la destrucción en el sentido de excavación, es una arquitectura de la memoria.

El documento en super8 *Sous-sols de Paris*, producido por Matta-Clark en 1977, muestra al artista en un clandestino viaje a la tiniebla de las alcantarillas y túneles subterráneos de esta ciudad, con la intención de mostrar esa especie de ciudad duplicada de catacumbas que sucede excavada bajo nuestros pies. La técnica narrativa fragmentada y diacrónica, llena de ralladuras y trozos de cinta adhesiva negra de la película parecen hacer hincapié en el movimiento en sí, en la acción más que en la narrativa, convirtiendo de esta forma al documento en una forma más de excavación. Herederos de Matta-Clark y de forma ilegal, como no podía ser de otra manera, en la actualidad todo un movimiento (Urbex) de exploración sistemática de los recovecos de la ciudad, sean estos túneles de metro, fábricas abandonadas, canales subterráneos de desagüe, depósitos, y demás obras hidráulicas, incluso silos nucleares, se dedica, con toda la nocturnidad posible, a bajar al submundo oculto que existe bajo la corteza.

Debe insistirse en la importancia del tiempo, para los artistas land art, tiempo que se manifiesta de varias formas y escalas, el tiempo estacional, el tiempo geológico, el tiempo fenomenológico y atmosférico, el tiempo cósmico, etc. En este sentido, el contacto con la tierra, con lo mineral/infinito, es una necesidad equivalente al contacto con el resto del cosmos. La excavación y movimiento de grandes masas de suelo era consecuencia lógica, por tanto, de las reflexiones sobre el tiempo.

Frente a la desterritorialización (en palabras de Deleuze) de la arquitectura y la ciudad contemporánea, la experiencia de las *earthworks* supone la reterritorialización definitiva en su vuelta a un mundo primigenio compuesto por muy pocos elementos.



*Sous-sols de Paris*, G. Matta-Clark, 1977

<sup>51</sup> *El fin de la historia y el último hombre*. Francis Fukuyama, 1992



*'Antes incluso que se convirtiera en reposo de los sentidos, el paisaje es una construcción mental. Su escenografía está construida tanto sobre los estratos de la memoria como de la roca.'*<sup>52</sup>



Observatory, R. Morris, Lelystad, Holanda, 1971

Quizá el mejor ejemplo excavador, en este sentido del tiempo, sea la obra *Observatory* (1971), de Robert Morris, realizada en un polder de Lelystad (Holanda). No puede ser más oportuno que una obra de excavación y movimiento de tierra, que tiene como objeto la observación del paso del tiempo geológico y cósmico, esté precisamente realizada sobre el terreno natural/artificial del polder. Es igualmente relevante y evidente la clara evocación a los monumentos megalíticos, en especial a Stonehenge, pues las earthworks comparten con las obras prehistóricas idéntica vocación de trascendencia temporal.

---

52 *Landscape and Memory*, Simon Schama, 1991

## 2.2. Erosión

En su novela de 1975 *La vie mode d'emploi*, Georges Perec describe una extraña peripecia circular donde una serie de personajes dedican, gracias a la obstinación de su instigador y mecenas, denodadamente su vida a la producción de una obra pictórica que después de acabada debe ser sistemática y cuidadosamente deconstruida con un elaborado proceso no menos complejo y creativo que su producción inicial, y eliminada hasta no dejar rastro.

Las estrategias expuestas anteriormente (*Enterramiento, Deformación, Excavación, Deposición, Desenterrado*) aportan algo o dejan un residuo sobre el terreno. Por oposición a todas ellas, la estrategia de erosión supondría la consecución de una obra efímera, mediante el borrado o disolución temporal o permanente de las características propias del terreno original, o por la consecución de una acción ideal que no dejara huella. La eliminación de la superficie del terreno se convertiría así en el registro de la acción de fuerzas externas. Hablamos de una acción, cual escritura o grabado, extremadamente sutil, y que en muchas ocasiones es efímera o cuasi-reversible como resultado de la acción de los agentes atmosféricos y geológicos habituales. Se trata de la estrategia que quizá más claramente acepta el inevitable devenir entrópico del paso del tiempo, y donde se busca concentrar toda la intensidad e impacto de la obra como consecuencia de su monumentalidad efímera.

En *A Line Made by Walking* (1967), Richard Long produce una temporal línea recta sobre el terreno, como resultado de pisar la hierba repetidamente en un breve trayecto de ida y vuelta durante cientos de veces. Las fotografías de la acción muestran una línea apenas perceptible, y con todo el grado de indeterminación que el tipo de agresión producida por dicho procedimiento podría haber causado. Se dirá quizá que el enunciado de la propia acción, su propio título, nos da la clave sin duda, para la interpretación. Pero el evento espacial fotografiado aporta bastante más en su materialidad física. Aún la fotografía es capaz de transmitir gran parte de la intensidad, el movimiento del ir y venir, el tiempo y la cantidad de idas y venidas necesarios para su consecución, y diversas asociaciones kinestésicas de textura, olor, humedad, temperatura, incluso soledad.

En la obsesión por la desaparición del gesto y el máximo grado de reversibilidad, que van paralelos al grado de intensidad alcanzado, los artistas land art encuentran en la nieve y el hielo el material perfecto. *Annual Rings* (1968), de Dennis Oppenheim es buen ejemplo. Otros mecanismos de desaparición utilizados por Oppenheim, incluyen el uso de cosechadoras para el eventual marcado geométrico de cultivos en *Cancelled Crop* (1969), o del humo de avioneta en el efímero vórtice creado en *Whirlpool, Eye of the Storm* (1973).



*A line made by walking*, R. Long, 1967



*Annual Rings*, D. Oppenheim, 1968



*Cancelled Crop*, D. Oppenheim, 1969

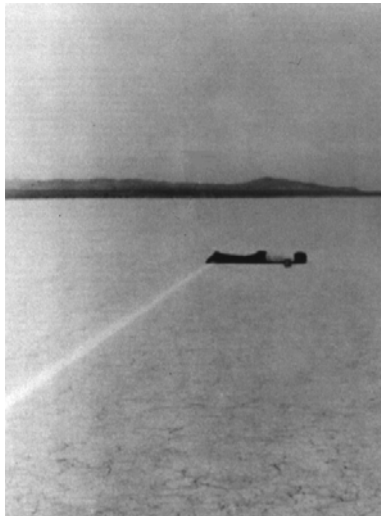


Whirlpool, Eye of the Storm, D. Oppenheim, 1973

Se dirá que esta ambición por la desaparición es imposible, y los mismos autores que participan de ello son ciertamente conscientes de la dificultad de su ambición de caer en el olvido. En su obra-manifiesto ya comentada *A Tour of the Monuments of the Passaic* (1967), Smithson cierra su recorrido de reclamación de la entropía, con una obra personal, la Sand Box, como reflexión y conclusión de su tour. La obra consiste en un arenero de juego infantil formado por dos tipos de arena blanca y negra. Smithson explica el experimento mental de esta forma:

*'Probaré la irreversibilidad del tiempo con un experimento sobre entropía. Imagina un arenero, mitad arena blanca, mitad arena negra. Haz a un niño caminar en círculos en sentido horario de uno a otro durante cientos de veces. Al final tienes arena gris resultado de la mezcla. Hazlo caminar ahora en sentido contrario, pero no obtendrás el estado original, sino una arena aún más gris, un mayor grado de entropía...'*<sup>156</sup>

Poco después, la obra de Long tiene resonancia directa en otra similar, *Mile Long Drawing*, realizada en 1968 por Walter de María en el desierto de Mojave, consistente en dos enormes líneas paralelas de una milla de largo, trazadas sobre el suelo con yeso. Deudor de la herencia inmediatamente anterior de Long, sin duda muestra una nueva sensibilidad en los artistas land art: la obsesión por la desaparición de su obra, cuestión que debe relacionarse con la emergencia de un nuevo paradigma: la ecología. Con esta obra, de María persigue el máximo impacto circunstancial, una monumentalidad extrema, con el mínimo de medios y durabilidad limitada, y por tanto con el mínimo de impacto a largo plazo.



Mile Long Drawing, W. de María, 1968

Años después, en 1977, el autor llegará a la consecución definitiva de este empeño con su obra más famosa, *Lightning Field*, en Nuevo México, consistente en la instalación de 400 postes de acero de 6 m. aprox de altura, en un área de 1 km<sup>2</sup>, actuando a modo de cultivo de pararrayos. Las fotografías tomadas de las tormentas eléctricas acontecidas a lo largo de los años (la instalación se ha conservado) muestran todo el poder del evento. Con esta obra, Di María llega quizá al límite de máxima intensidad, con mínima intervención y huella. Concluiremos que el artista ha creado un espacio sin medios. Aunque el clímax de la instalación tiene lugar en milésimas de segundo, precisamente esa condición explosiva y eventual, impredecible, le confieren toda la intensidad del discurso temporal.

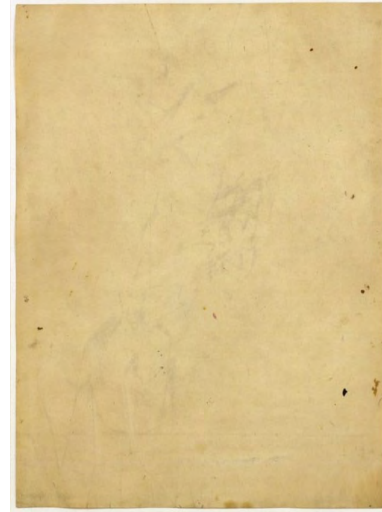


Lightning Field, W. de María, 1977

Si bien la monumentalidad efímera ha sido perseguida por otros creadores land art, como Christo y sus *Valley Curtain* (1972), *Running Fence* (1976), o sus *Floating Islands* (1983), y el autor se esforzó notablemente por la sostenibilidad radical

(también económica) de su obra y por eliminar toda huella de sus acciones, lo cierto es que, en mi opinión, adolece de la pureza conceptual de Di María.

La obsesión por la destrucción de la obra, en forma de desaparición o borrado de huellas, tiene que ver, una vez más con una forma de creación: se trata de crear sentido. Si el mundo contemporáneo es una máquina de alienación, el arte puede redimirlo con creatividad, aunque para ello necesite hacer tabla rasa y reconstruir el significado y el lugar con ayuda de los medios y materiales más elementales. Puede afirmarse que si hay alguna invariante en las experiencias artísticas del s. XX, esta sería la elección del tiempo como materia prima. Esta inagotable búsqueda llevará en ocasiones a la mayor irreverencia e iconoclastia: en 1953 el joven Robert Rauschenberg persuadió al ya consagrado pintor expresionista abstracto Willem de Kooning para que le cediera un dibujo con la intención de borrarlo. Rauschenberg estaba investigando la posibilidad de generar una obra pictórica mediante el borrado, lo cual resultaba contradictorio (al menos en pureza teórica) si la base de trabajo era producida por uno mismo. La cosa adquiriría más valor si provenía de un autor consagrado, y finalmente pudo convencer a de Kooning, dando lugar a la obra *Erased de Kooning Drawing*, que efectivamente, es un papel blanco levemente marcado.



*Erased de Kooning Drawing*, R. Rauschenberg, 1953

### 2.3. Sedimentación



Zigurat de Ur antes de su restauración



Necrópolis de Alcalar de Algarve, Portugal



Cámara megalítica de Newgrange antes de su restauración arqueológica



Cámara megalítica de Newgrange en la actualidad



Heap of Language, R. Smithson, 1966

En muchas ocasiones, los más antiguos monumentos que aún permanecen, como las pirámides egipcias, son valorados por su intemporalidad. Precisamente su gran valor pienso que está en todo lo contrario, en la medida en que son capaces de hablar del paso del tiempo en un periodo, en ocasiones especialmente largo. Este sería el caso del Zigurat sumerio de Ur (3er milenio a.C.), que si no hubiera sido abyectamente restaurado, sería probablemente la estructura humana más antigua en pie sin contar los monumentos megalíticos. La belleza de las fotos históricas que se conservan previas a que se perpetrara dicha acción, muestran su inaccesibilidad, su ubicación remota en tiempo y espacio. Se trata de una estructura piramidal muraria rellena de tierra, realizada con ladrillos de baja calidad, en tiempos en que la humanidad todavía no dominaba completamente la tecnología de producción cerámica. El enorme intervalo de tiempo transcurrido fue deshaciendo y fusionando literalmente la cerámica con la tierra, dejando unos restos a medio camino entre estructura y colina.

La primera intuición del construir y salir de la tierra es pues, amontonar, como estructura más eficiente capaz de construirse con mínimo o ningún material aglomerante. Se trata de utilizar lo primero que haya a mano (tierra, piedras, residuos) y generar estructuras espaciales formadas por acopio que el tiempo convierte en un auténtico acontecimiento geológico de sedimentación de estratos.

El origen serían los túmulos funerarios, contruidos primeramente como amontonamiento de tierra o piedras, y que progresivamente irá dando cabida a espacios interiores como cámaras mortuorias (navetas, tholos, mastabas, zigurats, pirámides y stupas) . El espacio abovedado, del cual quizá sea la Cámara megalítica de Newgrange (3200 a.c.) el primer ejemplo conocido, sería consecuencia de la lógica evolución del túmulo compacto. Se trataría del hallazgo del espacio arquitectónico como evolución de formas de amontonamiento y ahuecado.

La obra de Robert Smithson abunda en ejemplos de amontonamiento. En un dibujo de 1966 titulado *Heap of Language*, se construye un montículo de palabras que hacen referencia a la lengua como monumento de acumulación histórica, de mezcla de alfabetos, dialectos, y contaminaciones diversas. De esta forma Smithson pone en relación geología, arqueología, memoria, cultura y lenguaje, sacando a la luz la matriz telúrica y mineral que impregna la civilización y que va cristalizando a través de miles de años. Una vez más, el arte es capaz de sintonizar con la naturaleza física de la entropía y las estructuras disipativas, capaces de generar complejidad y orden a través de la acumulación de sucesos.

Smithson encontrará en la geometría de la espiral la resonancia geométrica perfecta a la idea de proceso acumulativo y asintótico que es el tiempo histórico/geológico. Hablando si cabe en términos hegeliano-marxistas, podíamos decir que la espiral sintetiza acertadamente el desarrollo del materialismo histórico. Pero también resuena la estructura física espiral de ADN, construida por la biología como explica Monod<sup>53</sup>, a base de capas de azar y necesidad, en base a la dispersión energética de infinitas generaciones de moléculas de complejidad creciente.

En la obra gráfica de Smithson se acumula su obsesión por la espiral y las series numéricas convergentes (*Zigurat Mirror, Plunge, Alogon, Terminal, Mirror Stratum*, todas de 1966, *Antarktis Circular Map*, 1967, *Aerial Map-Proposal for Dallas - Fort Worth Regional Airport*, 1967, *Spirals*, 1970, *Pierced Spiral*, 1973). Y en sus grandes earthworks de los 70 aplicará por fin estas ideas a obras realizadas mediante la combinación de geometría espiral y amontonamiento. *Spiral Hill* (montículo artificial de tierra amontonada en forma de espiral a modo de zigurat de 21 m de altura) y *Broken Circle* (círculo de tierra de 43 m. de diámetro creado en el mismo borde del lago, forma una parte avanza como un dique sobre el agua y la otra parte se vacía formando un canal) son dos obras gemelas realizadas a la vez para el certamen de arte Sonsbeek'71 en Holanda. Situadas conjuntamente en la orilla de un lago artificial y junto a una cantera de arena, nuevamente tratan de surgir como la consecuencia material y temporal de procesos geológicos y culturales iniciados mucho tiempo atrás.

Su obra más conocida sin duda es el *Spiral Jetty* de Salt Lake, Utah (1970). En esta obra resulta especialmente notable el vínculo con la temporalidad geológica, pues no sólo la geometría de la espiral al borde del lago insinúa el continuum y el devenir, sino que la propia historia acontecida (los sucesivos cambios en la cota de las aguas, la erosión, el depósito de sales sobre la roca basáltica original, etc) en los más de 40 años de la obra acrecentan su valor.



*Spirall Hill*, R. Smithson, 1971, totalmente cubierta por vegetación



*Broken Circle*, R. Smithson, 1970, en origen



*Broken Circle*, R. Smithson, 1970, mostrando la erosión por el paso del tiempo



Dibujos preparatorios para la instalación *Spiral Jetty*, R. Smithson, 1970

53 *El azar y la necesidad: ensayo sobre la filosofía natural de la biología moderna*, Jaques Monod, 1970

### 3. Trasmutación: destrucción del significado. La ruina y el espacio viejo, roto, feo.

Se trata a continuación con más detenimiento el vasto tema de la ruina, pues en ella encontramos el grado máximo de entropía arquitectónica, la máxima pérdida aparente de valor. Pero si esto es así, y lo que reconocemos como viejo, roto, feo..., fuera algo directamente desechable, ¿por qué sin embargo nos es tan grato? ¿cuál es la causa de la fascinación por la ruina, que atrapa a los hombres desde siempre? La descripción de los diversos y muy diferentes imaginarios de la ruina, que se trata de abordar sucintamente a continuación, resulta fundamental para fundar una arquitectura entrópica.

Frente a la actitud entrópica de lo nuevo, la reutilización se alinea con el aprovechamiento de la energía incorporada en las estructuras existentes. Como se verá en los capítulos 3 y 4, la cuestión del valor de cualquier hecho material es cuestión compleja, compuesta de múltiples aspectos que pueden resumirse en tres básicos: el valor de uso, en tanto que presta un servicio, el valor de cambio como objeto de permuta en un contexto mercantil y monetizado. Por último, el valor simbólico que puede poseer en virtud de sus propiedades intangibles, históricas, sociales, emocionales, etc.

Se propone una clara diferenciación terminológica entre conceptos bastantes confusos e interrelacionados: restauración, rehabilitación, reutilización, etc. Habitualmente, hablamos de *restauración* cuando predomina el valor simbólico, intangible e incuantificable de una pieza de arquitectura, que debe conservarse por su valor histórico, tipológico, etc. Hablamos de *rehabilitación* y *reutilización* cuando el valor de uso está por encima del valor de cambio y el valor simbólico no es destacable. Si bien una obra arquitectónica histórica puede tener también valor de uso, siempre predomina su valor simbólico, pues se trata de algo insustituible y hablaremos de *restauración/rehabilitación*. Si el valor de cambio es claramente superior al valor de uso y al valor simbólico, hablamos de edificaciones obsoletas que probablemente desaparecerán, destruyendo su capital energético acumulado. Estas estructuras y edificaciones constituyen *lo viejo, lo feo y lo roto*.

Pero si reclamamos una visión entrópica de la arquitectura, y entendemos que la posibilidad de huir de la muerte termodinámica está en función de su capacidad para abrirse a nuevos flujos materiales en forma de nuevos usos, etc., entonces debemos reclamar la posibilidad de una nueva vida para cualquier estructura arquitectónica que, en principio, esté desprovista de todo valor de uso y valor simbólico. ¿Es posible todavía encontrar valor en lo obsoleto?

Así, existen variadas formas de puesta en valor del patrimonio material obsoleto mediante estrategias creativas de reutilización y reprogramación. Lo que se plantea aquí es que este tipo de creatividad se asocia a procesos de destrucción y reconstrucción

del *significado* del espacio arquitectónico. Matta-Clark llamará *trasmutación* a una suerte de procedimiento mágico que permite convertir el barro en oro, la basura en riqueza. El arquitecto ejerce su alquimia para hallar valor en lo que ya no lo tiene, y ello es posible principalmente gracias a su capacidad de entender e introducir el vacío y por consiguiente, métodos inmateriales de creación de nuevas relaciones, nuevos programas, etc. Encarnado en chamán, despliega una especie de sortilegio mediúmico con el que consigue el milagro. Pero aunque somos conscientes de la estratagema y del engaño mal disimulado, la verdadera virtud de este proceso de trasmutación no está en la imposibilidad de generar, materialmente hablando, lo nuevo a partir de lo viejo, lo feo y lo roto. Su fuerza se halla en su facultad para destruir y cambiar el significado convencional de las cosas. El procedimiento mágico del chamán arquitecto consiste en eso: introduce la capacidad de releer las cosas y los espacios de otra forma. Como Duchamp y sus *ready-mades*, lo más abyecto y sucio resulta no ser tal cuando su significado convencional es deconstruido. Hay siempre posibilidad de nueva vida para los espacios, si son semánticamente reelaborados. Y esta reelaboración no se basa, ni mucho menos, en procedimientos necesariamente materiales, y sobretodo depende de la capacidad del arquitecto-autor de sugerirnos un nuevo relato sobre el espacio existente.

Autores como S. Zukin<sup>54</sup> analizan los procesos de puesta en valor de lugares como al Soho o el Williamsburg neoyorkinos donde la preexistencia decrepita se ha convertido efectivamente en lugar de interés, incluso de moda, en claros procesos de gentrificación, sin apenas intervención en sus estructuras arquitectónicas. Más bien al contrario, lo que la autora sostiene es que es precisamente esta especie de aura de autenticidad la clave de su éxito. Es decir, estamos ante un claro proceso de trasmutación de lo obsoleto en lo valioso por procedimientos intangibles, si bien para ella se trata de una estrategia viciada y fruto de los mismos procedimientos mercantilistas que fomentan la destrucción del patrimonio. Estaríamos ante la producción de la autenticidad como objeto o tema de consumo. Se trata de la autenticidad del tiempo.

Pero como muchos otros autores señalan, la fascinación del la ruina va mucho más allá de una visión superficial y consumista de la que Zukin denomina *tiempos kairológicos* (descritos en el capítulo 6). Esta fascinación toma diferentes modos, desde la veneración por los vestigios de lo antiguo de Piranesi, al creciente interés por los restos industriales obsoletos, los residuos de silos, instalaciones y conducciones y todo tipo de fragmentos obsoletos de la ciudad contemporánea.



Fuente, M. Duchamp, 1917



Rueda de bicicleta, M. Duchamp, 1913



El Gran Vidrio, M. Duchamp, 1915-23

54 *Naked City: The Death and Life of Authentic Urban Places*, S. Zukin, 2011



### 3.1. La fascinación por la ruina

*'Percibo la ruina por doquier, el cristal hecho añicos y el ladrillo derribado, y el momento final de la lívida llama. ¿Qué nos queda entonces?'*<sup>55</sup>

La ruina, ya sea vetusta o contemporánea, venerable o trivial, remota o doméstica, lejos de permanecer como algo inerte, nunca ha dejado de ser fuente de sentido. Este es su poder: la evocación. Lo roto, le feo y lo viejo almacenan la capacidad de ser reconocidos de múltiples formas, pues incorporan el valor del tiempo, que ha quedado consignado en el devenir de la materia que constituye objetos, edificaciones y ciudades. Y ello les confiere un gran poder de regeneración. Este tiempo consignado se manifiesta como acumulación de acontecimientos y manifestación de un complejo proyecto histórico no pensado, no dirigido, fruto de infinitas contingencias. Esto constituye un tipo especial de valor y complejidad que lo nuevo nunca puede alcanzar. La fascinación por las ruinas y el residuo adquiere diversas formas e imaginarios, desde la contemplación y el deleite románticistas, a la experiencia didáctica de Viollet-le-Duc o Quatremère de Quincy, la historia de pérdidas civilizaciones, la melancolía por lo perdido, la fe en el pasado de John Ruskin, la experiencia del abismo y lo sublime de Burke, la experiencia del infinito y del laberinto de Piranesi, la alegoría de la existencia humana, puerta a la fantasía, experiencia del devenir, entropía y caos, puerta al mundo psíquico del inconsciente, conmemoración del sacrificio y la catástrofe, valor de la recolección y acumulación de Duchamp, Schwitters o Kiefer, posibilidad de espacio intermedio de Matta-Clark, etc. Todas estas formas de fascinación tienen un común denominador en el *tiempo consignado* en la ruina. Como mecanismo de huida de un época caracterizada por la aceleración y lo instantáneo, la ruina se presenta como recurso sanador que nos devuelve la experiencia del tiempo. Para Augé:

*'Mientras que todo conspira para hacernos creer que la historia ha llegado a su fin,..., necesitamos encontrar el tiempo para creer en la historia. Esta es la vocación pedagógica de la ruina actual.'*<sup>56</sup>

La ruina y el deterioro nunca han sido vistos de la misma manera a través de la historia y su contemplación y significado están condicionados por el modo de percepción propio de cada momento. Quizá los imaginarios de la ruina contemporáneos surgen paralelamente a una contemporánea concepción del mundo en términos termodinámicos y entrópicos. El mismo devenir de las ciudades, las sociedades, los países, las ideas, el medioambiente, el universo,..., es la destrucción, la ruina. Según M. Makarius:

---

<sup>55</sup> *Ulises*, James Joyce, 1922

<sup>56</sup> Augé, *Ibidem*.

*'En el último siglo las rupturas de la modernidad y la acumulación de catástrofes han conspirado para convertir la ruina en algo intrínseco a nuestra percepción fundamental de la historia. Un testigo del futuro, no del pasado. Todavía peor: al mismo instante en que aparece, el presente se convierte en ruina: la catástrofe es ahora el paradigma del evento. Nuevas formas artísticas surgen para tomar conciencia de esta circunstancia: representar la ruina es actualmente mostrar la realidad.'*<sup>57</sup>

Para J. Hell y A. Schöne<sup>58</sup> cada nueva devastación masiva (9/11, Katrina) fuerza una relectura de las ruinas, y cada nueva ruinización ofrece un conducto privilegiado hacia la realidad, sugiriendo que la ruina y la destrucción poseen las claves para interpretar el mundo actual. Según S. Boym, la fascinación con la ruina siempre implica nostalgia, que es una forma de reclamar la ruptura de los límites convencionales de tiempo y espacio, y su capacidad de generar significados es ilimitada:

*'El problema en la ruina es que su significado no puede controlarse. Nos amenazan con aprisionarnos en los laberintos del pasado, y también prometen abrirnos escapes imaginarios. En sus dibujos, Piranesi construyó escenarios de exquisita claustrofobia e ideó escapes a la cautividad confiando en el poder de su imaginación. Las ruinas no sólo son antropomórficas, sino también anamórficas: en nuestra imaginación se transforman en diferentes formas como nubes o piedras; constituyen las ciudades invisibles de sueños y pesadillas, conjurándolas a la vida, y revelan el memento mori a cada momento. Nosotros conformamos las ruinas y ellas nos conforman.'*<sup>59</sup>

G. Simmel<sup>60</sup> insiste en las nuevas formas de percepción de la temporalidad que la moderna observación de la ruina ofrece, pues las ruinas muestran una especie de colaboración entre la creación humana y la natural, generándose una mimesis multidireccional y multitemporal. La ruina es un perfecto híbrido. Es el resultado de la dialéctica que es propia a la materia. Mientras se descompone y se arruina, arrastra e incorpora nuevos elementos continuamente. En términos similares, para R. Harbison<sup>61</sup> en realidad la ruina no es sino una *forma específica de mirar*, es decir, el papel de la ruina es construir significados nuevos, por tanto hablamos de un procedimiento potencialmente capaz de crear valor inmaterial. A continuación, se describen diversos *imaginarios de la ruina*.



*Hypnerotomachia Poliphili, Francesco Colonna, 1499*



*Speculum Romae Magnificentiae, Antonio Lafreri, 1546-72*

57 *Ruins*, M. Makarius, 2005

58 *Ruins of Modernity*, J. Hell, A. Schöne, ed., 2010

59 *Ruinas de las vanguardias. De la torre de Tatlin a la Arquitectura de Papel*. S. Boym, en *Ruins of Modernity*, J. Hell, A. Schöne, ed., 2010

60 *The Ruin*, G. Simmel, 1911

61 *The Built, the Unbuilt, and the Unbuildable: In Pursuit of Architectural Meaning*. R. Harbison, 1991

### 3.2. Ruina y deterioro como fuente de conocimiento. Ideal

ROMA QUANTA FUIT, IPSA RUINA DOCET  
(Lo que Roma fue, las ruinas lo muestran)<sup>62</sup>

La primera recuperación histórica explícita del tema de la ruina se produce en tanto que portadora de valor histórico, artístico y técnico.

Maso di Banco introduce por primera vez el motivo de la ruinas del Foro romano, en sus pinturas de la Santa Croce en 1336. Pío II introduce normas en 1462 para proteger los monumentos que sobrevivían en Roma del antiguo Imperio Romano. Hasta entonces las ruinas habían sido sólo una cantera de donde extraer material. M. Makarius<sup>63</sup> identifica el S. XV como momento de emergencia en la conciencia humana del tropo de la ruina, que es considerada objeto de conocimiento. Y este conocimiento funciona en dos sentidos: supone el interés por el pasado y también puede utilizarse de forma didáctica como modelo para el presente. Aunque no hay un interés fundamental en la ruina per se, sino por su capacidad para servir de modelo a nuevas realizaciones, sin embargo la atención a la ruina supone la introducción por primera vez del tiempo en la distanciación implícita pasado-presente. El tiempo es algo con lo que trabajar, y se puede manifestar mediante la comparación y el deterioro relativo entre lo viejo y lo nuevo.

Según Ustarroz<sup>64</sup>, las ruinas tienen ese papel de modelo del cual rescatar cuestiones invariantes en la arquitectura:

*'Las ruinas han servido y sirven para reformular las eternas cuestiones arquitectónicas: desde el enigma del origen a la precisión de los elementos compositivos, desde las técnicas constructivas a la organización tipológica, desde el carácter de los edificios al papel del ornamento.'*

Para él, más allá de la fascinación, la ruina apela al intelecto, en especial del arquitecto, quien debe ser capaz de extraer de entre los escombros, invariantes y patrones que remiten a un saber absoluto. Fijándose, como lo hicieron los autores renacentistas, en los clásicos de Grecia y Roma, Ustarroz establece cuatro aspectos en los que la ruina es material de trabajo para el arquitecto: valor como unidad del saber arquitectónico, de la disciplina como corpus autónomo, de sus referentes que a lo largo de la historia han dado lugar a la arquitectura como la conocemos, valor como



Libro III de Arquitectura, Sebastiano Serlio, 1540



Milagro de San Silvestre, Santa Croce, Florencia, Maso di Banco, ca 1336

<sup>62</sup> Inscripción en el frontispicio del *Libro V de Arquitectura*, de Sebastiano Serlio, 1547

<sup>63</sup> Makarius, *Ibidem*.

<sup>64</sup> *La lección de las ruinas. Presencia del pensamiento griego y del pensamiento romano en la arquitectura*, A. Ustarroz, 1997

evocación relacional entre mundos diferentes, que serviría para constatar la validez y el ejemplo de planteamientos que no son nuevos, valor como origen de hipótesis formales, tipológicas, etc., y valor constructivo y material de saberes y técnicas que van siendo olvidados.

Para Quatremère de Quincy, la arquitectura es un arte que se piensa a sí misma, y el ejemplo de las ruinas es fundamental para disponer del alfabeto que forma su lenguaje particular.

Análogamente, para Heidegger<sup>65</sup> nuestro pensamiento está construido sobre lo pensado, en concreto sobre lo pensado por los antiguos griegos. Nuestros resortes culturales descansan así sobre una arqueología acumulada de fragmentos en el subsuelo del inconsciente que nos hace pensar de una forma determinada, sin la cual, para el autor, no tendríamos referentes, no habría pensamiento.

Si bien, subyace en estas reflexiones una especie de advertencia contra cualquier voluntad de creatividad ex novo, y Ustarroz efectivamente nos anima a silenciar parte de lo que podríamos decir, es esencial considerar la ruina, o el deterioro, lo feo, lo viejo, lo roto, como algo que incorpora el tiempo, y por tanto la experiencia, el saber, la acumulación y superación de crisis y error. La ruina es un sólido apoyo, una fuente de seguridad y autenticidad. La ruina reclama un acercamiento cauto y meticuloso a la generación del espacio arquitectónico, y advierte del peligro de actuar sin referencias y gratuitamente. La ruina y el deterioro apelan al trabajo realizado por diversos individuos y generaciones, frente a la voluntad individualista y caprichosa. La ruina nos trae el pasado al presente, nos comunica con un pasado acontecido mucho tiempo atrás. Ruskin insiste en la importancia del tiempo consignado en la ruina:

*'La gloria más grande de un edificio no está en sus piedras, ni en su oro. Su gloria está en su edad, y en aquella profunda sensación de resonancia, de vigilancia severa, de condolencia misteriosa, incluso de aprobación o de condena, que sentimos en las paredes que han sido bañadas de largo por las ondas pasajeras de la humanidad.'*<sup>66</sup>

De nuevo, Ustarroz aporta una trascendente reflexión al hablar de los órdenes: la composición clásica consigna un sistema relacional que se manifiesta en todos sus elementos, por tanto es posible reconstruir o remitirse al conjunto, al igual que la moderna biología molecular hace con el ADN, a partir de algunas de sus partes o fragmentos constituyentes que forman la ruina. En este mismo sentido, Viollet-le-Duc tiene una concepción de la ruina como ideal para reconstruir, como arquetipo, modelo o patrón. No hay valor de tiempo, no hay melancolía en la visión de las ruinas de Viollet, y así es completamente opuesto a Ruskin.

---

<sup>65</sup> *De camino al habla*, M. Heidegger, 2002

<sup>66</sup> *Las siete lámparas de la arquitectura*, J. Ruskin, 1849



Galería de vistas de la Antigua Roma, G. Pannini, 1759



Galería de vistas de la Antigua Roma, G. Pannini, 1759. Detalle



Parere su L' Architettura, G.B. Piranesi, 1765



Paisaje de ruinas antiguas, Herman Posthumus, 1536

Los míticos viajes de los arquitectos y artistas a Roma y Grecia a partir del Renacimiento tenían como objeto el conocer de primera mano la lección de las ruinas, pues éstas contenían fragmentos que debían constituir el material de construcción ideológico, con el que forjar nuevos edificios. Ello da lugar a la tratadística, pero aún es posible ir más allá: tanto Giovanni Pannini (*Galería de vistas de la Antigua Roma*) como el propio Piranesi (*Parere, Carceri*) muestran una nueva forma de operar con las ruinas, que es más que una descripción, análisis o anastilosis a partir de los restos. Se trata de una operación de completa recombinação para generar nuevos espacios a partir de los fragmentos. Por primera vez se proyecta un espacio en la ruina o a partir de la ruina.

Pero si autores Renacentistas y Neoclásicos vuelven a la ruina como modelo de integridad y perfección, paulatinamente su visión es más atenta, y ya no será suficiente con copiar o reconstruir idealmente los restos del pasado, sino que se aspira a reducir los arquetipos presentes en la ruina a sus elementos constituyentes esenciales, principios básicos compositivos y constructivos que se hayan en el corazón de la arquitectura y la civilización. Por tanto, en tanto que fuente de conocimiento, la ruina no aspira a su conservación, sino a su superación, al proyecto a partir de sus componentes. Según Makarius:

*'Para los románticos, y también para Goethe, el caos no es meramente un origen, acompaña la creación. El talento del erudito romántico consiste en saber variar su punto de vista infinitamente: la fragmentación es la expresión externa de un proyecto de investigación experimental incesantemente renovado en la búsqueda de una totalidad que debe ser recompuesta ladrillo a ladrillo.'*<sup>67</sup>

Winckelmann es pionero en poner en crisis la idea racionalista de progreso, y en reclamar, a través de la observación y estudio de ruinas y vestigios arqueológicos, la primacía de los modelos antiguos, sobretodo griegos. Puesto que éstos se constituyen en ideal, con él se fundamenta la actitud de vuelta al pasado. El valor del residuo no se debe especialmente a su antigüedad, como sostiene Ruskin o Riegl, sino a su ejemplo: es el vestigio de una civilización ideal.

La modernidad se relaciona con la antigüedad a través del papel ejemplarizante de la ruina, los órdenes y la construcción. Le Corbusier, Mies (el mínimo de la forma), Louis Kahn (la técnica inspirada), Loos también habla de la continuidad con el pasado y de *construir como los griegos y construir como los romanos*.

<sup>67</sup> Makarius, *Ibidem*.

Sin embargo, pronto se verá que la ruina escapa a convertirse en mero referente tipológico y a la mera sistematización estilística, histórica, etc. El nacimiento del concepto patrimonio es sin duda problemático, pues implica la objetualización de la ruina como monumento dotado de valor simbólico y apto para su musealización. De esta forma la ruina queda fuera de la circulación de los objetos comunes y de alguna forma muere. En el s. XVIII Quatremere de Quincy protesta por la musealización de los fragmentos de ruinas, y reclama que se dejen en su lugar de procedencia. Posteriormente, Alois Riegl<sup>68</sup> avanza en la consideración del valor de la ruina en términos más complejos, según el concepto de *kunstwollen*, o voluntad artística. Esto es, hay en la ruina mucho más que su valor histórico y su valor arquetípico. No sólo está impregnada de la voluntad artística propia de su creador, que debe ser señalada y reconocida, sino que el propio observador proyecta su propia voluntad artística en el acto de observar, con lo que se abre la puerta a imaginarios de la ruina diferentes, que de hecho ya se venían produciendo históricamente.

Más allá del concepto de ruina, que como vemos, conserva gran parte de su valor, y así es reconocida en el imaginario histórico de recuperación del pasado ideal, llegamos a la tierra baldía de los objetos que ya no poseen ningún valor, lo roto, lo viejo y lo feo, la basura. Y también aquí surgen voces que reclaman el cambio de paradigma respecto al desecho. Si en el Renacimiento, tras el redescubrimiento de Roma, se produce una nueva mirada hacia los residuos del pasado, asistimos a lo largo del s XX, y de forma paralela al auge del consumo de masas y la cultura de usar y tirar, a un paulatino renacimiento del uso racional de los recursos que insiste en el valor de uso de los objetos y poco a poco se intenta desprender de la fetichización mercantilista que predijo Marx.

Al igual que existe una arqueología de la ruina, existe una arqueología del desecho: los residuos están llenos de información. Los arqueólogos contemporáneos ya no buscan rastros de civilizaciones perdidas sino que excavan en los vertederos: Alfred Kidder excavó el vertedero de Andover, Massachusetts. Y en el *Garbage Project*, Rathje y Hughes, examinaron muestras de basura de Tucson. Todo ello les permitió obtener toda una serie de relevantes datos inéditos sobre los hábitos culturales y de consumo de la familia media americana, relativos a nutrición, desperdicio, consumismo, estratificación social, gestión de recursos, reciclaje, etc. Lo interesante del consiguiente estudio de Rathje<sup>69</sup> es la consideración de la basura en términos similares a la ruina, es decir, como un potencial objeto de conocimiento. Para el autor, la problemática asociada a la producción de basura no



*Garbage Project*, Rathje y Hughes, 1973



*Garbage Project*, Rathje y Hughes, 1973



*Untitled*, Robert Morris, 1968

<sup>68</sup> *El culto moderno a los monumentos. Caracteres y origen*, A. Riegl, 1903

<sup>69</sup> *Rubbish: The archeology of Garbage*, W. Rathje, C. Murphy, 2001



Déchets bourgeois, Arman, 1959



Untitled, Robert Morris, 1968-69



Sewing into Walking, Dedicated to the victims of Kwanju, Kimsooja, 1995



Serie de 'casas' realizadas con restos encontrados en la playa, Juan Gopar, 2000

es completamente comprendida por la sociedad occidental debido a su invisibilidad. Y precisamente la visibilidad de la basura, fomentada por proyectos como el *Garbage Project*, y experiencias hoy ubicuas de *Junk Art*, o arte con basura, reciclaje, etc., son, al igual que la visión de las ruinas de la antigua Roma, los detonantes de una nueva actitud hacia el residuo. Si nuestros antiguos redescubrieron las ruinas sobre las que se habían edificado sus ciudades, la materia prima de nuestro tiempo son los colosales amontonamientos de basura. Rogers analiza la problemática de la superabundancia del residuo en las sociedades consumistas desde el punto de vista de su significación psicológica ligada a todo aquello que queremos evitar: lo peligroso, lo venenoso, lo contaminado y la crisis ambiental relacionada:

*'Si la gente viera dónde va a parar su basura, olfateara el hedor y fuera testigo de la escala de la destrucción, empezaría a hacerse preguntas comprometidas. Un vistazo al vertedero GROWS<sup>73</sup>, una colina de trescientos pies de altura íntegramente compuesta de basura, desvela la verdad sobre el consumo y el desperdicio.<sup>70</sup>*

Un autor clásico de referencia en materia de la cultura del residuo, como Packard<sup>71</sup> sostiene que, debido a la creciente escasez de materias primas como consecuencia del auge de la cultura del consumo y el usar y tirar, en pocos años comenzarán a explotarse como minas de materiales los grandes vertederos. Por tanto no es dissociable, no puede serlo, la actitud contemporánea de artistas y creadores hacia el residuo de toda una serie de connotaciones sociopolíticas. Reciclaje y reutilización asumen su tarea de revelación de aquellos estratos que, como mundo subconsciente, subyacen en las catacumbas de los procesos de producción. Whiteley, al respecto del arte y la creatividad a partir del residuo, sostiene que:

*'La sostenibilidad está de moda en occidente, pero el trabajo creativo o de cualquier tipo con la basura tiene connotaciones históricas, culturales y sociales en relación a jerarquías de materiales en tiempos y lugares determinados. El detrito tiene asociaciones y contextos ideológicos, sociales y políticos. El procesado de la basura habitualmente es dejado a aquellos situados en los márgenes sociales y económicos.<sup>72</sup>*

Pero si el deterioro tiene innegable connotación política, su materialidad encierra otro tipo de enseñanzas sobre la constitución física de materiales, productos y edificaciones que habitualmente nos es negada por la artificial

70 *Gone Tomorrow, The hidden life of garbage*, H. Rogers, 2006

71 *The Waste Makers*, V. Packard, 1960

72 *Junk Art and the Politics of Trash*, G. Whiteley, 2010

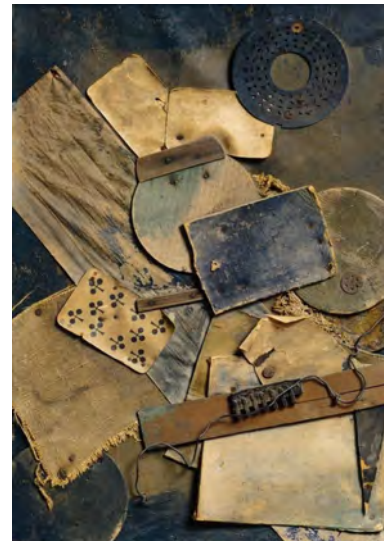
y forzada perfección de las envolventes. En una cultura de la pura visualidad, el deterioro representa la oportunidad de reencontrarse fenomenológicamente con los materiales y su características físicas de peso, textura, calidez, etc. Es una oportunidad para experimentar libremente con ellos, doblarlos, romperlos, y rasgarlos. Igualmente la ruina y el deterioro revela la verdad de la arquitectura, nos muestra su artificio constructivo en toda su nobleza o falsedad. Es una forma de aprendizaje. Al respecto de la fascinación por las ruinas industriales, Edensor reclama la capacidad ilustrativa del deterioro:

*'La ruina produce un paisaje diferente donde lo oculto emerge: los artefactos que permiten a un edificio ser un todo coherente son revelados, exponiendo la magia de su construcción. Los órganos internos emergen. Los puntos de tensión se hacen visibles, y también el esqueleto y piel del edificio. Estos escombros coagulantes emanan del propio edificio y revelan la verdadera profusión de elementos materiales utilizados para construir un edificio se revelan por su forma. Catalizado por el contacto con la humedad, temperatura y formas de vida no humanas, las energías latentes de la materia emergen y actúan para transformar su contenedor en forma de edificio en una ruina.'*<sup>73</sup>

Igualmente, el residuo arquitectónico, aún falto de estilo y calidad compositiva, retiene la nobleza de su construcción y del valor del conocimiento constructivo y artesano que lo hizo posible:

*'Cada material se deteriora de una forma particular (sigue una extensa descripción de los procesos de deterioro).' [...] 'La distribución espacial de los objetos en la ruina también lleva la atención a las cualidades de su materialidad. Los procesos de fabricación de los materiales invocan la labor de los que los hicieron. Y en un mundo progresivamente post-industrial, en el que mucha gente se ha distanciado de cualquier conocimiento relativo a las técnicas de fabricación, los objetos utilizados en los procesos de producción son insondables.'*<sup>74</sup>

Susan Strasser<sup>75</sup> describe prolijamente la relación de la sociedad actual con los objetos de consumo en relación con anteriores etapas de escasez. Para la autora nada es inherentemente basura: la suciedad es 'materia fuera de lugar'. La suciedad es relativa. Clasificar lo sucio de lo limpio requiere orden. Es así un proceso positivo. Más que una cuestión semiótica, estaríamos ante una consideración



Mertzbild 5A, Kurt Schwitters, 1919



Das Grosse Plasto-Dio-Dada-Drama, J. Baader, 1920



20 Jahre Einsamkeit, Anselm Kiefer, 1971-91

<sup>73</sup> *Industrial Ruins, Space, Aesthetics and Materiality*, T. Edensor, 2005

<sup>74</sup> Edensor, *Ibidem*.

<sup>75</sup> *Waste and Want, A social History of Trash*, S. Strasser, 2000



topológica de lo que se trata como residuo y lo que no. El hábitat de las sociedades agrícolas íntimamente ligado a la cultura del trabajo, tenía mucho más de almacén o de granero que de tipo residencial. Sus moradores estaban sobradamente acostumbrados al acopio de materiales y herramientas esenciales para la supervivencia. Esta cultura del almacenamiento y la clasificación de los utensilios era ajena a la idea de basura, pues todo excedente disponía de su lugar de acopio, donde tarde o temprano sería reprocesado para fines útiles. Pero la producción y el consumo de masas, del usar y tirar, ligado a la transferencia de la población del campo a la ciudad y la progresiva disminución del espacio habitable elimina esta posibilidad. Simplemente, no hay lugar para nada, y todo se tira. Peter Smithson, en sus famosos *Cupboard doors*, reclamaba para la vivienda contemporánea al menos un 30% de superficie útil destinada a almacenamiento. Tanto Strasser, como Lynch<sup>76</sup>, detectan paralelamente una serie de síntomas de la cultura del desecho que inevitablemente conducen a la producción de basura:

- La sustitución de culturas labor-intensivas por capital-intensivas.
- Especialización de la producción, que acaba con la habilidad del trabajo manual, capaz de sacar provecho de distintos materiales. Falta de conocimientos y de creatividad material. Desaparición de habilidades, oficios y mercados que trataban con la reutilización.
- La desechabilidad como marchamo de riqueza y prestigio. No es más rico quien más tiene sino quien más tira. Quien percibe el valor del desecho habitualmente es considerado de menor estatus.
- Dependencia de los sistemas económicos destructivos: eliminar rápidamente para poder seguir produciendo más.
- Productos de consumo asociados a cualidades míticas y emocionales que dependen de su originalidad, su novedad, su marca o incluso su envasado, lo que elimina la producción con materiales genéricos, mucho más apropiados para la reutilización y reparación.
- Comodidad, limpieza, higiene, asociadas al usar y tirar
- Cultura de la pura-visualidad que valora la apariencia de los objetos y no sus cualidades sensibles y hápticas.
- Cultura del ideal, y del proyecto, donde los objetos gracias a la amplia disponibilidad de materiales, se basan en la idea preconcebida de cómo deben ser y verse, mientras que en la cultura del artesano, debido a la escasez, el material es previo: se crea o se proyecta con lo que se tiene a mano. La idea está sojuzgada al material.
- Hiper-especialización de los materiales y objetos. Imposible reutilización y/o reparación. Obsolescencia programada.
- Aparición de los grandes vertederos. Profesionalización y

---

76 *Echar a perder, un análisis del deterioro*, K. Lynch, 2014

especialización del uso del residuo. Separación radical del punto de consumo al punto de vertido.

-Caracterización del residuo como algo repulsivo, nocivo y peligroso, que hay que ocultar y evitar por todos los medios.

En este contexto, la basura adquiere valor como producto y máximo exponente de la riqueza. Autores como Hawkins y Muecke, han estudiado el fenómeno que podemos llamar *valor basura* o *valor de residuo*. El residuo forma parte así de la gigantesca cadena que hace posible la retroalimentación del consumo o lo que Schumpeter denominó *destrucción creativa*, y por tanto la producción y gestión de los residuos es tan importante como la producción de nuevos productos. Al tiempo, nuestra obsesión por liberarnos lo antes posible de los residuos y quitarlos de nuestra vista por todos los medios fomenta gigantescos procesos económicos subterráneos de gestión de basura, muy habitualmente relacionados con prácticas corruptas, que sacan provecho de dicha neurosis. En tanto que proceso de carácter político alimentado por obsesiones sobre higiene, seguridad, medio ambiente, etc., el residuo es una fuente potencial de riqueza que puede aprovecharse subrepticamente de cuestiones de índole moral. Diversos autores señalan la connivencia del mensaje medioambientalista con espurios intereses mercantilistas:

*‘¿Pero cómo puede ser separado el valor económico del reciclaje de su significación ética? Especialmente cuando se reconoce que el reciclaje sólo es posible debido a la contribución desinteresada de las familias, del compromiso ético de la gente en clasificar sus residuos. En el caso del reciclaje, la economía y el valor ético son interdependientes.’<sup>77</sup>*

El corolario a la cultura del desperdicio es la vuelta a la reutilización como consecuencia del advenimiento de una eventual crisis ecológico-económica. Ello se percibe en el auge de los mercados de reciclaje, reutilización y autoconstrucción surgidas de las contraculturas de los 60 y 70, alimentadas por las crisis energéticas, medioambientales y laborales (ver capítulos 3 y 4). Sin embargo, debe insistirse en la condición topológica del desperdicio. Una vuelta a lo material y a la cultura de la reutilización implica la necesidad de espacio de almacenamiento y procesado, además de la adquisición y entrenamiento de habilidades creativas y prácticas (cuestión tratada en el capítulo 4). Ciertamente, como algunos autores argumentan<sup>78</sup>, después de años de introducir en el debate arquitectónico extrañas ideas acerca de los nuevos modos de habitar, se empieza a observar una creciente atención hacia fórmulas para incrementar la cantidad de espacio mediante la reutilización. De forma similar, Strasser o Lynch sostienen es que en realidad el problema del residuo no es propiamente material, sino una cuestión de gestión.

<sup>77</sup> *Culture and waste: The creation and destruction of value*, G. Hawkins y S. Muecke, Eds., 2002

<sup>78</sup> *Plus, La vivienda colectiva: territorio de excepción*, A. Lacaton, J.P. Vassal, f. Druot, 2007

### 3.3. Memento Mori

*'Todas nuestras obras caen y desfallecen,  
Nada es eterno:  
El Coliseo muere, y las Termas,  
Polvo son los imperios, y su pompa nada es...'*<sup>79</sup>

*'Ayer vi ciertas ruinas, queridas ruinas de mi  
juventud que ya conocía... Vuelvo a pensar  
en ellas y sobre la muerte de quien nunca  
conoceré y sobre quien mis pies pasarán.  
Amo sobre todo la presencia de la vegetación  
que descansa sobre las viejas ruinas,  
el abrazo de la naturaleza,  
quien viene rauda a enterrar la obra del hombre  
al momento que su mano cesa de defenderla,  
me llena de profundo y gran regocijo.'*<sup>80</sup>



*Paisaje con torre en ruinas, Salvador Rosa, ca 1645*



*Ruinas con obelisco lejano, H. Robert, 1775*

El *memento mori* trata de nuestra relación con el tiempo. Es el valor conmemorativo de la ruina, que nos pone en contacto material con hechos y civilizaciones antiguas y remotas, que florecieron y perecieron, como la ruina atestigua. H. Robert imaginó el Louvre en ruinas. La ruina es un vehículo del tiempo que también nos recuerda constantemente, como alegoría del tiempo, que nuestra vida es efímera. Para Walter Benjamin, *la alegoría es al pensamiento lo que la ruina a las cosas*, y la ruina y el deterioro evocan alegóricamente muerte y desaparición. Chateaubriand también vio en esta particular debilidad por la ruina una proyección antropomórfica:

*'Todos los hombres muestran ocultas atracciones por las ruinas. Este sentimiento surge de la fragilidad de nuestra naturaleza, una secreta conformidad entre los monumentos destruidos y la futilidad de nuestra existencia... El hombre no es más que un edificio en ruinas, el residuo del pecado y la muerte... sus tibias pasiones, su débil fe, su escasa caridad, sus limitadas emociones, su erróneo pensamiento, su roto corazón- en él todo es ruinoso.'*<sup>81</sup>

Makarius sintetiza esta doble visión de la ruina como alegoría del tiempo y como advertencia:

*'Los edificios espacializan y subliman el tiempo, [...] que presupone el pasado y actualiza un futuro. La ruina es un aspecto de la estructura: Por un lado [...] es ruina o vestigio, superviviente de la destrucción. Por otro, presenta y transmite a futuros lectores un mensaje, una lección, un ejemplo, una advertencia.'*<sup>82</sup>

<sup>79</sup> Salvador Rosa, s. XVI, citado en *In Ruins*, Ch. Woodward

<sup>80</sup> *Cartas desde Egipto*, Gustave Flauvert, 1850

<sup>81</sup> *El genio del cristianismo*, parte III, cap. 3., F.R. de Chateaubriand, 1795-99

<sup>82</sup> Makarius, *Ibidem*.

Si la ruina se rescata como valor histórico para la arquitectura a partir del Renacimiento, Macaulay<sup>83</sup> retrocede hasta los albores de la historia para recordar que la ruina siempre ha sido usada como juicio moral, relacionado con el placer del triunfo sobre el enemigo y sobre el tiempo, citando las reflexiones de Isaías sobre la caída de Babilonia (538 a.C.), o los lamentos del profeta Zefanías por la pérdida de Nínive. Más allá de cuestiones morales, la autora también detecta el germen de abatidas reflexiones existencialistas sobre el tiempo ya en los albores de la Edad Media, citando tempranos ejemplos en la tradición inglesa del s. VI (poemas *The Ruin*, recogido por Edward Morgan o *The Wanderer*) que parecen ser precursores de la posterior literatura inglesa fuertemente condicionada por el sentimiento de ruina. La melancolía, la desaparición, el paso del tiempo,... se desencadenan en la contemplación de la ruina. Diderot expresa la contradicción interna que el memento mori de la ruina conjura, en la recordatoria que dirigió al gran pintor de ruinas del s. XVIII Hubert Robert, el ruínista definitivo:

*‘Señor Robert, ¿sabe por qué las ruinas transmiten tal placer, independientemente de la variedad de eventos que revelan? Yo se lo diré... Todo se disuelve, todo se deteriora, todo pasa; sólo el mundo permanece, sólo el tiempo perdura... ¿Qué es mi existencia efímera comparada con la piedra que se desmorona?... Veo tumbas de mármol deshacerse en el polvo y sin embargo, ¡no quiero morir!’<sup>84</sup>*

La metáfora de la ruina penetra fácilmente en el imaginario para expresar desolación y pérdida, añoranza y tristeza por el paraíso perdido. Sin embargo no todo es detestable en la muerte de la ruina. Macaulay se remonta a la dinastía T’ang china (618-905) periodo turbulento que produjo multitud de ruinas, lo que fomentó la producción literaria de innumerables poemas reflexionando sobre la visita a la ruina. Arthur Waley tradujo algunos de estos poemas, como el de Ts’ao Chih (I d.C.), que capta bellamente la desolación de la ruina:

*‘Subo a la cresta del monte Pei Mang  
Y observo abajo la ciudad de Lo-yang.  
¡En qué estado yace Lo-yang!  
Palacios y casas reducidos a ceniza  
Paredes y cercados arruinados y abiertos[...]  
Me hago a un lado, pues el camino ya no existe:  
Los campos están descuidados  
y nunca más serán arados  
Estuve fuera tanto tiempo  
Que ya no sé qué calle es cada cuál.  
¡Qué tristes y feos páramos baldíos!  
Un millar de millas sin el humo de una chimenea.  
Pienso en la casa en la que viví:  
Un nudo en el pecho no me deja ni hablar.’<sup>85</sup>*

---

83 *Pleasure of Ruins*, D.R. Macaulay, 1953

84 *Diderot on Art, Volume II, The Salon of 1767*, D. Diderot, 1995

85 *Chinese Poems*, A. Waley, 1923

Autores como Edward Gibbon o D.R. Macaulay señalan la idea de semilla de ruina que nace con todo imperio. Ello es debido a las crecientes necesidades que acaban por terminar con lo que los funda. La semilla de la destrucción surge del interior:

*'El declive de Roma fue el efecto natural e inevitable de su inmoderada grandeza. La prosperidad creó los principios de la decadencia, las causas de la destrucción multiplicadas por la extensión de la conquista, y tan pronto como el tiempo o la casualidad removió sus artificiales soportes, la magnífica fábrica falló frente a la presión de su propio peso.'*<sup>86</sup>



The Newzealander, G. Doré, 1870

Con ello recuerda la lección de la ruina: que toda empresa por grande y elevada que sea es contingente y está condenada a finalmente fracasar, que todo edificio contiene el plan implícito de su demolición o su paulatina destrucción. Lo que hoy está en auge, mañana será una montaña de escombros. Woodward, a la vista del cuadro *The New Zealander* (1870), de Gustave Doré, que muestra la ahora pujante ciudad de Londres, convertida en la ruina de un imperio en un remoto futuro, contemplada por un viajero del futuro, descendiente de los actuales aborígenes, señala:

*'Cuando contemplamos la ruina, contemplamos nuestro propio futuro. Para un estadista, la ruina predice la caída de un imperio, para un filósofo la futilidad de nuestras aspiraciones, para un poeta, la disolución del ego individual en el fluir del tiempo, para un pintor o arquitecto, el fragmento de una magna antigüedad que pone en cuestión el propósito de su arte ¿Por qué luchar con mazo y el cincel para crear belleza cuando obras mucho más importantes han sido destruidas por el tiempo?'*<sup>87</sup>



Ruinas de Ninfa, Italia



Villa Adriana en Tívoli, Roma

Ello introduce un nuevo y potente elemento en el memento mori de la ruina, muy presente en su propia constitución: la idea de la desaparición y de vuelta a la naturaleza: los más bellos ejemplos de ruinas, como por ejemplo, los jardines con restos de fortificaciones y palacios de la antigua ciudad de Ninfa en Italia, o la Villa Adriana en Tívoli, pueden entenderse como auténticos paisajes donde la construcción original poco a poco vuelve a ser acogida por la tierra mientras es poblada por vegetación y colonizada por fauna menuda que halla su morada entre las grietas. La mayoría de pirámides y otros restos de las civilizaciones precolombinas centroamericanas yacen ocultos en la espesura de la selva.

86 *Decline and Fall of the Roman Empire*, E. Gibbon, 1776-89

87 *In Ruins: A Journey Through History, Art, and Literature*, Ch. Woodward, 2006

La ruina, en el abundantísimo imaginario pictórico del *Capriccio* (Piranesi en las *Vedute*, H. Robert, ej: *Louvre en ruines*, A. Böcklin en *Toteninsel*, Claude de Lorena en *El Campo Vaccino*, Luis-Jean Desprez, etc.) es representada como parte de la naturaleza, semejante a paisajes y amontonamientos, sus fábricas volviendo a convertirse en masa de piedra indiferenciada, y sus grietas repletas de vegetación.

La vuelta a la naturaleza adquiere normalmente un tono de dulce melancolía, de aceptación de *la dignidad que a todos espera*. El devenir entrópico de la materia y energía produce la desdiferenciación final donde se cierra el ciclo que empieza con la extracción y corte de los sillares en la cantera. La ruina arquitectónica apaciblemente acogida en el seno de la naturaleza supone un reconfortante referente alegórico del envejecimiento, la muerte y desaparición humana. El noble envejecimiento de materiales y edificaciones que incorpora gradualmente los signos del tiempo puede aportar un gran valor a un espacio arquitectónico quizá demasiado mediatizado por la perfección estética de lo nuevo y lo joven.

La ruina es así alegoría de muerte pero también de vida, un cadáver que sirve de sustento y quizá de alimento, cual arrecife, sobre el que arraigan seres diversos. Esta contradicción es puesta de relieve por Simmel:

*'En la ruina de un edificio acontece que mientras que la obra de arte está sucumbiendo, otras fuerzas y formas, las de la naturaleza, crecen; y este amalgama del arte que aún permanece y de naturaleza que empieza a aparecer hace emerger una nueva totalidad, una unidad característica. [...]Dicho equilibrio en verdad nos trasmite su problemático, desconcertante e incluso insoportable carácter. Estos lugares muestran esas vitalidad de tendencias opuestas en tanto que colapsan por la vida y albergan la vida.'*<sup>88</sup>

La posibilidad de tratar la ruina y el deterioro como apoyo para el nacimiento de nuevas formas de vida introduce una forma de temporalidad completamente nueva en la arquitectura. Para Roth *'Cuando las cosas decaen, de sus restos emergen nuevas formas de vida. Plantas y animales se adaptan rápidamente cuando los espacios están sin vigilancia y sin limpieza.'*<sup>89</sup>. La ruina se convierte así en un territorio de coincidencia entre la arquitectura y la ecología, en la idea de tratar las ruinas como auténticas áreas protegidas de biodiversidad o reservas naturales, como arrecife artificial, que se aproxima mucho al uso clásico de la ruina. A este respecto, cabe destacar ejemplos paradigmáticos de realizaciones a partir del deterioro, las ruinas y desechos postindustriales o las áreas muertas y abandonadas en las



*El Campo Vaccino*, Claudio de Lorena, 1636



*Louvre en ruines*, H. Robert, 1796



*Die Toteninsel*, A. Böcklin, 1883

88 *The Ruin*, G. Simmel, 1911

89 *Irresistible Decay: Ruins Reclaimed*, M. Roth, 1998



Landschaftspark Duisburg-Nord, Ruhr



Jardines sobre las cubiertas de los restos de la base de submarinos alemanes en Saint-Nazaire, G. Clement



Puerta en la Roca, K.F. Schinkel, 1818



Fingal's Cave, C.G. Carus, 1834

ciudades, como el Emscher Park a lo largo de la cuenca del Ruhr, que ha reconvertido los desechos industriales de las antiguas acerías, hornos de coque, etc., en auténticos paisajes que brotan en simbiosis con los restos y contribuyen a la recuperación de los suelos contaminados. Igualmente, Guilles Clément introduce el concepto de *tercer paisaje* para caracterizar este planteamiento profundamente creativo y entrópico que consigue generar vida y belleza en el territorio partiendo de los lugares deteriorados y jugando con elementos constructivos, materiales, especies vegetales, etc., habitualmente considerados como maleza. Para este autor, el principal valor del deterioro es su capacidad de atraer biodiversidad, y por tanto constituirse en fuente de complejidad.

Edensor<sup>90</sup>, en su trabajo sobre ruinas industriales, considera igualmente muy inadecuado considerar las tierras baldías como espacios muertos, y se refiere en concreto al concepto de ecología recombinante introducido por Whatmore y Hinchliffe, y definido como '*comunidades biológicas articuladas mediante las complejas interacciones de la vida urbana, más allá de relaciones discretas y aisladas entre especies particulares o habitantes que constituyen el nodo de la biología de la conservación*'<sup>91</sup>. La ruina y el deterioro, considerados en un aspecto amplio, se convierten así en el sustrato que da soporte y alimento a complejos ecosistemas. Además, esta nueva forma de temporalidad implica una nueva forma de plantear nuestra relación y nuestra forma de actuar sobre la ruina, mucho más abierta a la complejidad, la indefinición y la sorpresa, donde el proyecto es entendido como un elemento más a incorporar a dicha complejidad y no como una totalización finalista.

Si para Simmel '*La atracción de la ruina reside en que permite que los esfuerzos humanos parezcan productos de la naturaleza*'<sup>92</sup>, Makarius sugiere el reverso de esta idea: *la atracción de la ruina es que permite que un producto de la naturaleza parezca una obra humana*, o en palabras de Schinkel '*la arquitectura es en la obra del hombre lo que la naturaleza es en la de Dios*', lo cual es visible en su obra *Puerta en la Roca* (1818), o en otros autores, como *Mar de hielo*, de K.D. Friedrich (1824), en *Fingal's Cave de Carus* (1834), o en el *Toteninsel* de Böklin. Friedrich introduce la presencia de figuras humanas, lo que acentúa la desproporción y fantasmagoría de los lugares. Hay aquí un nuevo elemento: el tema del hombre en la ruina, que se mide con un lugar fruto del tiempo y la destrucción, lo que elimina las trazas racionales que aproximan la arquitectura al hombre. Según Makarius: '*En su trabajo, (para Friedrich) la ruina es signo de abandono e*

90 Edensor, *Ibidem*.

91 *Ecological landscapes*, S. Whatmore, S. Hinchliffe, 2010

92 Simmel, *Ibidem*.

*inconmensurabilidad que enfrenta al individuo con su propia pequeñez y finitud. La inmensidad y vacuidad del espacio, las visiones crepusculares o espectrales- el mundo de Friedrich está entre el paisaje real y la alucinación.*<sup>93</sup>

Pero la ruina también augura imaginarios más lúgubres y pesimistas de desaparición y muerte. Se trata de la profecía de un mundo sin hombres en el que la naturaleza reclama su espacio perdido como consecuencia de algún evento cataclísmico que nos ha hecho desaparecer. Hay en esta visión un profundo pesimismo respecto al papel del hombre en la naturaleza, que tiende a ser visto como explotador que al final acaba sucumbiendo a su tiranía. En la obra *Les Ruines, ou Méditation sur les révolutions des empires*, (1791), el Conde de Volney, pionero en la admiración de la ruinas de oriente medio, muestra la ruina como consecuencia del orgullo, la avaricia y la estupidez humanas, y no como consecuencia del ciclo inevitable de la Naturaleza. En el s. XIX Mary Shelley nos presenta un mundo sombrío sin humanidad, pero caracterizado por la fascinante hibridación de los restos arquitectónicos con la pura naturaleza:

*'La hierba crece en las calladas calles de Londres, vacías de carruajes. La naturaleza ha tomado posesión de Venecia y sus tesoros artísticos.'*<sup>94</sup>

El cine también abunda en imágenes de ruinas postapocalípticas como miasmas con una floreciente vida salvaje. *Wall-E* (2008) muestra un mundo abandonado como consecuencia de la máxima acumulación y entropía tóxica de residuos: el mundo convertido en un gigantesco vertedero que debe ser digerido por el planeta antes de poder alumbrar una nueva vida. La fantasmagórica Estatua de la Libertad semienterrada en la playa de *El Planeta de los Simios* (1968), aparece como una constatación exasperante y tenebrosamente pesimista de la imposibilidad de la vuelta atrás a una civilización más equilibrada.

En el proceso de decadencia y muerte de los edificios llega un momento o punto crítico de desdiferenciación en el que comienza a ser problemática la separación e identificación de la ruina respecto de su entorno o de los seres que la pueblan. Cabe hablar de un proceso de abstracción en la ruinización, donde los elementos dejan de presentar su clara geometría y orden originales y comienzan a transformarse en apilamientos definidos principalmente por su carácter másico y material e indiferenciado que históricamente ha seducido a autores como Hercules Seghers o Amselm Kiefer. Es la idea de ruina, expresada en una especie de paisajes destruidos, la que lleva al pintor holandés Seghers a una forma de expresión muy cercana a la pura abstracción en sus pinturas



Fotograma de *El Planeta de los Simios*, F. J. Schaffner, 1968



Garganta montañosa, H. Seghers 1633

93 Makarius, *Ibidem*.

94 *The Last Man*, M. Shelley, 1826



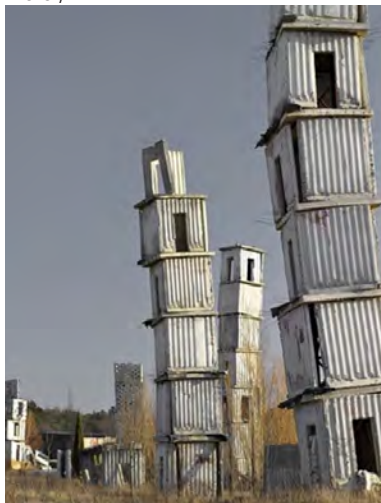
y grabados todavía en el s. XVII, adelantándose a Turner o a las tintas de Victor Hugo. Sus paisajes consiguen un grado de desdiferenciación máximo, donde ya no es posible distinguir lo natural de lo artificial, y donde la propia naturaleza se desmorona dando lugar a una masa amorfa de escombros.



Estudio de Anselm Kiefer en La Ribaute,



*Nur mit Wind, mit Zeit und mit Klang*, A. Kiefer, 1997



Estudio de Anselm Kiefer en La Ribaute



*Ages of the World*, A. Kiefer, 2014



*Berenice*, A. Kiefer, 1989

Kiefer es un autor profundamente interesado por las consecuencias de las guerras modernas y antiguas. El tema de la destrucción está por tanto continuamente presente en su obra. Su compleja e iconográfica lectura de la historia contiene el habitual argumento nietzscheano: creación y destrucción son lo mismo. Su propio y gigantesco estudio de *La Ribaute* está situado en una cantera, que implica al tiempo espacio construido mediante su propia destrucción. De hecho, su estudio en sí mismo constituye una gigantesca obra de arte, constituida por la habilitación de la propia cantera como lugar de trabajo y experimentación, y por la instalación de una serie de apilamientos de viejos contenedores en forma de inestables torres. El tema de la torre, o el nexo entre el suelo y el cielo, la tierra y las ideas, el amontonamiento y el orden, es un tema constante en Kiefer, que aparece en obras como *Nur mit Wind, mit Zeit und mit Klang* (1997), en forma que recuerda a la pirámide o del lenguaje (*Heap of language*, 1966) de Robert Smithson, pero ahora se trata de un amontonamiento de auténticos escombros. La estabilidad física de la pirámide permite construir a partir de la máxima falta de orden y trabazón de fragmentos diversos. La elección de los materiales de trabajo que Kiefer introduce, en ocasiones en obras conteniendo amalgamas de materiales tan diversos como plomo, pelo, combustibles, vidrio, y fragmentos del ala de un avión (*Berenice*, 1989), muestra al tiempo su atención por los significados y referentes simbólicos y culturales de los diferentes elementos, como la propuesta de la reconstrucción post-traumática a partir de los más diversos fragmentos de la civilización. La instalación *Ages of the World* (2014), nuevamente es una pura e inestable torre totémica formada por la estratificación de diversos fragmentos y escombros.

Al tratar el escombros y el desecho como material de construcción tanto Kiefer como Seghers tratan la ruina a partir de su potencial material, y en ese sentido la abstraen de su significado convencional primario, pero sin renunciar a las capas de valor simbólico, histórico y cultural que de hecho ya poseen. La obra humana, limitada, temporal, contingente, adquiere con el paso del tiempo atributos de inconmensurabilidad divinos que se ciernen sobre la ruina. La ruina es un monumento no intencional, ungida por el tiempo y creada por la concurrencia de fuerzas inaccesibles a nuestra voluntad. Y quizá sea esta la causa de la emergencia, a partir del s. XIX y el Romanticismo, de una nueva mirada hacia la ruina y el patrimonio, encabezada por personajes como Víctor Hugo o Ruskin.

Para Hugo, el patrimonio representa el ideal del tiempo histórico, algo que se ha producido lentamente y como consecuencia del paulatino poso de capas de tiempo. Por tanto, se trata de algo único, producto de la sabiduría y la técnica del artesano mezclado con el devenir del tiempo. Para el Romanticismo, esta unicidad del arte es inalcanzable por el frenesí de la industrialización y estandarización. Hay una actitud decididamente anti moderna en esta visión de la ruina, ejemplificada por John Ruskin:

*'La mayor gloria de un edificio está en su edad. [...] Es imposible, como lo es resucitar a los muertos, restaurar algo que alguna vez fue grande o bello en arquitectura.'*<sup>95</sup>

Se trata de una visión en clave ética del patrimonio, que tiene dos componentes: la verdad, y la venerabilidad. Al igual que una persona de edad avanzada, la ruina y el patrimonio merecen similar respeto en función de su edad, y al tiempo, la ruina manifiesta la verdad de su existencia y acontecimientos.

Aquí, el memento mori de la ruina da lugar a una actitud maximalista que no puede aceptar la destrucción del valor de antigüedad o histórico por la visión y la actuación moderna. Esta actitud está en la base de la histórica polémica acerca de la restauración arquitectónica de los monumentos, ejemplificada en sus dos extremos: conservación intacta de los restos en aras de la verdad histórica, incluso aceptando su paulatino deterioro y desaparición, según Ruskin, o utilización del patrimonio como materia prima a partir de la cual reconstituir el estado original del monumento, incluso haciendo uso de técnicas modernas o introduciendo nuevos espacios, usos, etc., si es necesario, según Viollet-le-Duc.

La polémica dialéctica de las distintas teorías de la restauración se centra efectivamente en la cuestión de la verdad entendida en términos de autenticidad. ¿Cuál es el auténtico valor de la ruina? ¿Dónde reside su autenticidad que la hace venerable, en el estilo, en su materialidad, en su historia, en la suma de todas ellas...? Alois Riegl trata de reconciliar ambas posturas extremas:

*'desde el punto de vista del valor de antigüedad, la actividad humana no debe precisamente postular una conservación eterna de los monumentos creados en el pasado, sino que continuamente debe buscar evidenciar el ciclo de creación y destrucción; ese objetivo se alcanzará cuando los monumentos existentes hoy sean sustituidos en el futuro. [...] Las obras impropias a todos los usos prácticos actuales pueden ser miradas y apreciadas solamente desde el punto de vista del valor de antigüedad y sin considerarse su valor de uso.'*<sup>96</sup>

---

<sup>95</sup> *Las siete lámparas de la arquitectura*, J. Ruskin, 1849

<sup>96</sup> Riegl, *Ibidem*.

Por tanto, introduce dos valores en la ruina que deben ser sopesados relativamente: su valor de antigüedad, subjetivo y personal, y su valor histórico, de acuerdo a sus intenciones, adecuación a un canon, valor material y constructivo, etc., y por tanto más objetivo y medible. Riegl se aproxima a las ideas acerca del cuestionable valor de autenticidad de W. Benjamin, en una era moderna caracterizada por la capacidad técnica de reproducir los objetos, y por tanto, por la pérdida del valor de la originalidad, del objeto único, artesanal, etc. Las cuestiones tangibles, materiales, del monumento tienden a perder interés en este nuevo tiempo, que valora más el concepto, el valor histórico o estilístico, en tanto que prototipo de adecuación a un canon, etc. Con todo, ni Viollet, ni Riegl, ni Benjamin podrán contener al memento mori que se halla consignado en la materialidad de la ruina, y así, las teorías de restauración más trascendentes del s. XX volverán a insistir en el valor de tiempo. Para C. Brandi:

*'La ruina es el vestigio de un monumento histórico o artístico que sólo pueda mantenerse como lo que es, y donde la restauración, por tanto, únicamente puede consistir en su conservación, con los procedimientos técnicos que exija. La legitimidad de la conservación de las ruinas radica, pues, en el juicio histórico que se les otorga como testimonio mutilado, pero aún reconocible, de una obra o de un hecho humano.'*<sup>97</sup>

De la misma manera, Boito insiste, al igual que Ruskin, en actuar de forma mínima, en poner muletas al deterioro, para mantener su originalidad, y si acaso, retrasar su desaparición definitiva. La clave del valor del memento mori reside precisamente en este hallarse dentro del tiempo, y en ese sentido la palabra conservación resulta equívoca. Esto pondrá a los restauradores en un serio dilema y en serias dificultades técnicas a la hora de acometer las actuaciones sobre el patrimonio. Según Boito:

*'Para preservar la esencia antigua artística y pintoresca de un edificio, uno debe estar preparado para hacer lo imposible, para hacer milagros.'*<sup>98</sup>

Hasta entrado el s. XX, el memento mori de las ruinas será partícipe de estas visiones romanticistas y existencialistas acerca de la inconmensurabilidad de la naturaleza y el tiempo, la transitoriedad de las empresas humanas, de los imperios, etc. Existe una cierta reconciliación con la certeza de una muerte inevitable al contemplar la belleza de la decadencia en el espontáneo brote de vida y naturaleza a partir de los restos derruidos.

Todo ello cambiará radicalmente a partir de la primera guerra mundial. El s. XX será testigo de un nivel de devastación inimaginable, masiva y desgarradora que dejará perplejos testigos de la destrucción y hará revisar completamente el imaginario de la ruina, construir nuevos significados a partir de un mundo sometido

---

97 *Teoría del Restauo*, C. Brandi, 1963

98 *Conservar o Restaurar: los dilemas del patrimonio*, C. Boito, 1893

y reducido, no a edificaciones decadentes, sino a puras cenizas. Aún más, el elemento clave que subyace bajo esta nueva forma de destrucción forma parte precisamente del espíritu de la modernidad: los avances tecnológicos. Estos supuestos avances, llamados a construir un mundo y un futuro mejor, a costa si es necesario de hacer tabla rasa con el pasado, son causantes de dos formas de destrucción masiva anteriormente no conocidos:

-Los nuevos métodos de destrucción: los bombardeos masivos, que reducen instantáneamente todo a cenizas.

-Los nuevos materiales y sistemas constructivos, la presencia de instalaciones, infraestructuras, etc., que producen un tipo de deterioro y escombros no conocido, en principio desprovisto de la nobleza de la ruina antigua, y en ocasiones nocivo, peligroso, tóxico, irrecuperable.

Esto se agudiza aún más en la 2ª GM e Hiroshima. Y finalmente llegamos al s. XXI y la destrucción televisada en tiempo real del *World Trade Center*. Aquí se evitará la palabra ruinas, y se sustituirá por otras menos cargadas de significado emocional: muros, restos, fragmentos, ...que de esta forma pudieron ser completamente desprovistos de toda estetización y físicamente eliminados y trasladados a vertederos.

Como se ha expresado, hay una sustancial diferencia epistemológica entre las ruinas clásicas y las modernas. Para Yablon<sup>101</sup>, la clave está expresada en la comparación entre el cuadro clásico de Thomas Cole *Desolation* (dentro de la serie *The Course of Empire*, 1836) y contemporáneo el de Alexis Rockman *Manifest Destiny* (2004), cuyo título juega con la expresión clásica que hacía referencia al espíritu de colonización del continente americano, virgen y salvaje, a lo largo del s. XIX. El cuadro de Cole sugiere una reconciliación con la ruina y su memento mori, el segundo imposibilidad total, por la toxicidad del mundo creado.

La enorme devastación dejada por el gran terremoto de San Francisco de 1914 fue consecuencia, no sólo del evento tectónico, sino más aún por la serie de fallos en cadena producidos por la destrucción de las nuevas infraestructuras eléctricas, suministro de agua, etc., que amplificaron la destrucción masivamente y dieron lugar a un nuevo tipo de restos, amasijos de hierro y hormigón, tuberías, marañas de cables, y restos de todo tipo en una amalgama inexcusable e irrecuperable. Por tanto, si el memento mori clásico hace referencia a un ethos de reconciliación con el tiempo y la naturaleza, el contemporáneo tiene que ver con el pathos surgido de la destrucción implícita a la modernidad. Es una medida de nuestra propia incompetencia, y por tanto tiene una clara componente moral de admonición y advertencia. Según Makarius, acerca de la ruina contemporánea:



*Desolation (The age of Empire)*, T. Cole, 1836



*Manifest Destiny*, A. Rockman (2004)



La danza del hombre gris, G. Grosz, 1949



Near Langemark, O. Dix, 1918



Bombardeo de Dresde, W. Rodolph, 1946-46



Auschwitz, H. Ehmsen, 1948

'Es la triste prerrogativa del XX conmemorar la destrucción y la catástrofe. Preservar las trazas de la historia y realizar lo que es llamado la necesidad de la memoria, que ha transmitido genuina autoridad simbólica a las ruinas. Con la destrucción del Muro de Berlín y del World Trade Center en Nueva York, el debate sobre las ruinas salta de la esfera estética a la política.'<sup>99</sup>

Muchos artistas de las vanguardias de principio de siglo XX se habían mostrado entusiastas ante la perspectiva de la primera gran guerra, y se habían alistado fervorosamente, con una motivación no más ética que estética. Pero la realidad bélica y las consecuencias de la destrucción masiva que encontrarán será algo tan difícil de encarar que los artistas abominarán para siempre de la guerra y se verán forzados a inventar nuevos códigos expresivos capaces de captar el horror de la destrucción y el mensaje de locura y desasosiego.

La necesidad de expresar la devastación surge desde un inconsciente abrumado por contradictorios sentimientos de trauma, culpabilidad, y perplejidad ante la capacidad humana para generar destrucción. Las devastadas ruinas de la guerra entra en el imaginario pictórico de diversos artistas como alegoría capaz de transmitir este horror. La pintura de Grosz (*La danza del hombre gris*, 1949) expresa el desasosiego, la desesperación y la depresión nerviosa y hasta la locura, mediante personajes sobre fondos resquebrajados, que han perdido toda su humanidad y parecen la ruina o el desecho de marionetas rotas. En los dibujos de Otto Dix (*Near Langemark*, 1918, *The Ruins of Langemark*, 1918) los personajes se trasmutan en horribles máscaras que a su vez se disuelven entre las ruinas.

El tema de la máscara como cáscara vacía, similar a la ruina o al fragmento de fachada que permanece en pie tras el bombardeo y que efectivamente parece recordar a un rostro sin ojos, recuerda a las máscaras utilizadas por los ejércitos como consecuencia de la utilización masiva de gases venenosos por primera vez. Cuerpos como cáscaras, vacíos, amalgamados con la ruina y la destrucción. Goya ya había sabido captar la locura de la guerra un siglo antes en sus *Disparates*, sus *Caprichos*, o las *Pinturas Negras*, e igualmente aparecen los mismos temas: los individuos convertidos en horripilantes máscaras, parcialmente enterrados en la especie de lodo indiferenciado que les rodea.

Sólo hay seres monstruosos, y figuras desprovistas de todo rasgo de humanidad que vagan miserablemente hacia su muerte, tema desarrollado con toda crudeza años después en la pintura expresionista de Heinrich Ehmsen (*Auschwitz*, 1948). Wilhelm Rudolph muestra el horror de la estéril

<sup>99</sup> Makarius, *Ibidem*.

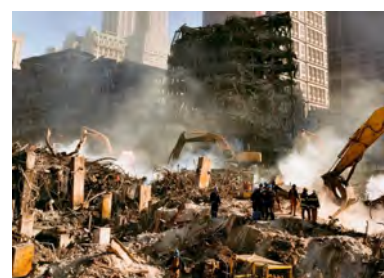
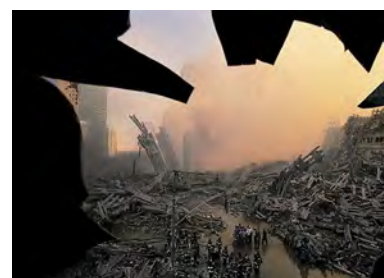
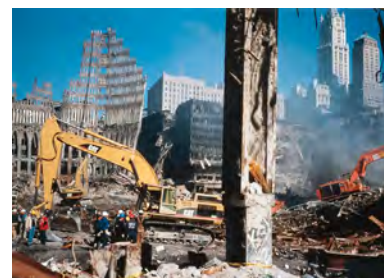
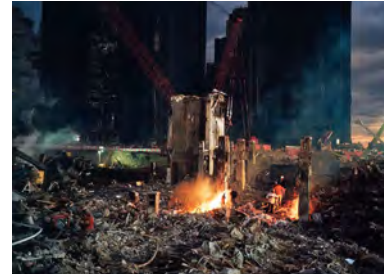
destrucción aliada de Dresde mediante una gran serie de 150 tintas realizadas entre 1945 y 46. La técnica de los dibujos se basa en un amalgama de trazos cortos e inconexos que, cual amontonamiento de restos, apenas deja entrever la forma de las estructuras arquitectónicas apenas en pie. La ruina moderna se preserva por su monstruosidad, no es bella, no es natural, no ejemplifica el paso del tiempo y la decadencia y envejecimiento pautados. Es una conmemoración y testimonio de la barbarie cometida que no debe ser repetida, pues como dice Lempereur:

*'La catedral mutilada debe ser preservada en el estado en que la vemos tras la guerra. [...] En una palabra, no deben eliminarse las ruinas; deben ser mantenidas y debemos construir en otros lugares. Los restos de la guerra no deberían ser borrados. La memoria se debilita muy rápidamente.'*<sup>100</sup>

Sin embargo, autores como Dillon<sup>101</sup> sugieren que tal distinción entre ética y estética en realidad no es sencilla, y que la ruina moderna no deja de sugerir problemáticas visiones estetizadas, pese a su dramatismo, como en las series fotográficas de Joel Meyerowitz *Ground Zero*. Para Dillon, ello se debe a que la ruina está embebida en el proyecto de la modernidad. Si la arquitectura clásica no se plantea dentro de un horizonte temporal, la modernidad es muy consciente de la necesidad de su propia destrucción para regenerarse. Esta característica puede explicar, según el autor, el brutalismo de bunker post-nuclear de los Smithson en proyectos como el *Robin Hood Gardens* (1972). A este respecto y según Hatherley

*'El Brutalismo no está tanto en ruinas como en cierto estado de latencia, abandonado, funcionando de algún modo, incluso maltratado de manera drástica, y como tal, listo para ser recargado y reactivado. Esta áspera bestia aún podría dirigirse, renqueante, hacia una Nueva Jerusalén de hormigón.'*<sup>102</sup>

En otras palabras, según el autor el proyecto de la modernidad puede seguir cumpliéndose sobre sus propias ruinas como materia prima. Albert Speer, partiendo desde la modernidad y para hacerle frente, propone el concepto de *valor de ruina*, imaginando para su proyecto del III Reich un envejecimiento similar al de los restos de antiguos imperios. Según Woodward:



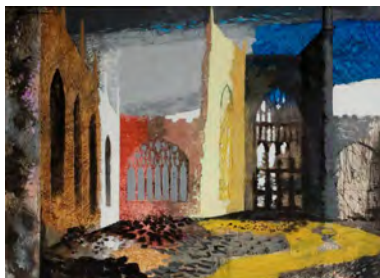
Serie fotográfica *Aftermath*, zona cero tras el 11/S, Joel Meyerowitz

100 Cita en *Encyclopedie Perret*, Cohen, Abram, Lambert, eds. 2002

101 *Decline and Fall. Tracing the history of ruins in art, from 18th-century painting to 21st-century film*, B. Dillon, contenido en revista *Frieze*, 2010. [http://www.frieze.com/issue/article/decline\\_and\\_fall/](http://www.frieze.com/issue/article/decline_and_fall/)

102 *Militant Modernism*, O. Hatherley, 2009

'En Gran Bretaña, Kenneth Clark declaró que el daño de las bombas es en sí mismo pintoresco, [...]comisionó a artistas como John Piper o Graham Sutherland a pintar las brasas de los lugares de bombardeos.'[...] proponiendo que ciertas iglesias bombardeadas se preservaran como monumentos de guerra. *Bombed Churches as War Memorials* es el último gran empeño del pintoresquismo inglés. Estas iglesias no serían frías o amargas, sino ruinas en jardines rodeadas por pájaros y vegetación, lugares para que los niños pudieran jugar y explorar. Las columnatas de piedra fracturadas por las bombas continuarían como columnas de árboles y criptas sin cubierta se convertirían en jardines soterrados.<sup>103</sup>



Coventry Cathedral, J. Piper, 1940



Europe after the Rain, M. Ernst, 1940-42



Bunker Archaeology, P. Virilio, 1975

Ello recuerda a las propuestas de Le Corbusier para *La Ville Radieuse*, donde tras proponer la absoluta obliteración de la ciudad histórica, recomienda la conservación estetizada de ciertas ruinas de la ciudad antigua, alegremente diseminadas por los parques de la ciudad. La ruina contemporánea se convierte así en material de trabajo para el artista, pero lejos del ideal clásico como objeto de reflexión, la ruina y la destrucción adquieren un problemático valor plástico y estético. Piper, autor de algunas de las pinturas más reconocidas sobre los eventos de la 2ª guerra mundial (ej. *Coventry Cathedral*, 1940), comenta que 'tanto Picasso (*Guernica*, 1937) como Max Ernst (*Europe after the Rain*, 1940-42) profetizaron la belleza tanto como el horror de los bombardeos, y como composiciones visuales ellos son insuperables. El daño de las bombas revela una nueva belleza en inesperadas composiciones'<sup>104</sup>

Quizá la ruina y la destrucción moderna, en pleno s. XXI, ya no difiere substancialmente en nuestro imaginario de la clásica, y simplemente se trata de un problema de escala. Transcurrido un siglo completo desde la 1ª guerra mundial y el alumbramiento de un nuevo potencial destructor, y convenientemente estetizadas por el arte, la fotografía y el cine, las ruinas de la modernidad vuelven a representar un memento mori similar de a las clásicas. Virilio<sup>105</sup> habla del bunker en ruinas, construido en hormigón armado, es ahora una especie de resto de una antigua civilización, pero construido y similar a las técnicas de la arquitectura moderna, cuyo objeto sin embargo es la destrucción, y además puede leerse como una especie de extraña arquitectura futura. En palabras de Dillon, estas construcciones bélicas son '*ruinas del futuro y ruinas de la memoria.*' Igualmente Woodward introduce una visión de la ruina bélica de los bunkers de la segunda guerra mundial que recuerda cada vez más a la visión románticista de la ruina como parte inseparable del paisaje y la naturaleza:

103 Woodward, *Ibidem*.

104 Citado en Woodward, *Ibidem*.

105 *Bunker Archaeology*, P. Virilio, 1975

*‘¿Pero es posible preservar la extraña belleza de la guerra, de capturar el momento del polvo suspendido en el aire? Sí, como queda demostrado en las ruinas de Orford Ness en la costa de Suffolk. Hasta los 70 fue un lugar de testeo de armas secretas del ministerio de defensa. Lleno de bunkers de testeo de armas en ruinas. [...] era una especie de palimpsesto del siglo XX.’<sup>106</sup>*

¿Qué queda de la ruina después de la experiencia traumática de las guerras y la destrucción masiva? Esta pregunta es aún más amplia a la luz de otros tipos de destrucción en masa acontecidos como consecuencia del desarrollo de la cultura de consumo y desecho capitalista, y las cuestiones asociadas sobre deterioro medioambiental. Ya en el s. XIX comienza a aparecer una visión trágica de una nueva forma de ruina como puro escombros, mostrada por Meissonier en las *Ruinas de las Tullerías* tras el Comune de 1871. A partir de la segunda mitad del s. XX los artistas no tendrán más remedio que trabajar con el escombros, el fragmento la ruina, y el desecho, lo único que les queda, para reconstruir un nuevo significado a través de la acumulación y el amontonamiento. Si Theodor Adorno afirma que *‘escribir poesía después de Auschwitz es un acto de barbarie’*, Deleuze observa, a propósito de la obra de Anselm Kiefer, que:

*‘Los pintores atraviesan una catástrofe, y dejan huella de este evento en el lienzo, como el salto que les lleva del caos a la composición.’<sup>107</sup>*

La muerte una vez más como inicio de la vida a partir de los restos del cadáver. La superación entrópica del caos de la destrucción a una nueva unidad puede ser entendida tanto en clave metafórica (memento mori político, tras la destrucción causada por las ideologías y las guerras) como en clave material (memento mori físico y termodinámico, relacionado con la entropía causada por el consumo excesivo de recursos y la cultura consumista de usar y tirar).

El concepto *W* acuñado por Wolf Vostell, se basaba en la inevitabilidad del deterioro, en la imposibilidad de producir orden mediante la construcción, como en el collage tradicional, que intenta la síntesis de un nuevo orden a partir de fragmentos. De esta forma, introduce la destrucción como procedimiento creativo, a partir de la amalgama de objetos reales previamente destruidos. Sus *Dé-coll/age* incorporan todo tipo de residuos, trozos de papel rasgados, fragmentos de noticiarios o de anuncios comerciales, y fotografías emborronadas, o parcialmente borradas, etc., generando una cacofonía de mensajes parciales y contrapuestos. En *Lipstick bomber* (1968) el artista se pregunta si el resultado del bombardeo es destrucción o construcción.



Bunkers en zona de testeo de armas en Orford Ness, Suffolk, UK



Dibujo de los bunkers de Orford Ness, D. Creffield, 1997



*Dé-coll/age*, W. Vostell, 1960

<sup>106</sup> Woodward, *Ibidem*

<sup>107</sup> *¿Qué es la filosofía?*, G. Deleuze, 1991



De esta forma, los artistas del deterioro como Vostell o Dieter Roth realizan con el residuo industrial una apropiación análoga a las ruinas clásicas por parte del romanticismo y el pintoresquismo: los materiales y restos vuelven a ser introducidos en la corriente del tiempo. Frente a una cultura que solo valora lo nuevo al precio de la destrucción masiva y los grandes vertederos, ellos reclaman el derecho a ver obras y materiales envejecer y destruirse. Es en este sentido en el que el deterioro y la decadencia entra a formar parte del imaginario de estos artistas. De hecho Dieter Roth utiliza con frecuencia en su obra materias primas rápidamente biodegradables, como alimentos (queso, chocolate, yogurt), restos vegetales, o excrementos (*Karnickelköttelkarnickel*, 1968). Las diversas variaciones de su instalación *Grosse Tischruine*, realizadas entre 1978 y 1998, *Large Table Ruin*, constituida mediante la reproducción del puro amontonamiento de objetos y materiales que acompañaban al artista en su propio estudio, son el resultado de diferentes procesos entrópicos (casualidad, envejecimiento, capricho y subjetividad), que sin embargo, siempre conservan un reducto de orden: en este caso el amontonamiento se entiende de forma cronológica, o autobiográfica, a modo de archivo o diario que documenta la actividad temporal del artista. Autores como Makarius han señalado el aspecto político de las formas de arte basadas en los procesos de deterioro. H. Rosenberg, habló de desesticización o desdefinición del arte, a propósito de formas de arte basadas en procesos entrópicos, como el Land Art. Lo importante para el artista no es la transmisión de una serie de conceptos o juicios estéticos, sino el propio devenir de la obra, que escapa a formas totalizadoras de control:

*'La anulación estética prepara el camino para el 'arte procesual', donde lo químico, biológico, físico o las fuerzas ocasionales afectan a los materiales originales y cambian su forma o incluso destruyen, como en obras que incorporan hierba creciente y bacterias o incluso invitando a la degradación y lo aleatorio, un arte donde forma y contenido son decididos por casualidad.'*<sup>108</sup>

Si bien el Land Art no constituye en propiedad una forma de ruina, de hecho si comparte con ella la inscripción en el devenir temporal, que es la cuestión clave en los procesos entrópicos. Se trata de lo que Rosenberg denominará el *devenir-ruina* en la obra. Por tanto, no hablamos de un planteamiento ni estético ni puramente político, sino de la búsqueda de nuevas formas de orden más complejo a partir del caos y el deterioro. Para Christine Buci-Glucksmann: *'Es natural querer oponerse a una modernidad que disimulaba el caos en el arte con un arte que toma el caos como su material y su orden.'* Makarius también detecta la nueva forma de temporalidad asociada a los procesos de deterioro como la sustancia de las formas de creatividad basadas en la entropía, y como superación del impacto de la destrucción del plan de la modernidad:

---

108 *The De-Definition of Art*, H. Rosenberg, 1972

*'El peso, la inercia, la materialidad, se convierten en equivalente formal de la indescriptibilidad de la tierra. Confrontarse a la mutabilidad de las cosas, con lo neutral y anónimo, sacar lo intrascendente, lo prosaico, la vacuidad de la realidad es una posición adecuada. Los lugares salvajes que Robert Smithson exploraba como el Passaic, son no-lugares, lugares en negativo que no pertenecen ni a la naturaleza ni a la cultura. Esta es la ruina para Smithson: un estado de la realidad privado de los parámetros de espacio y tiempo. Su naturaleza telúrica, inmemorial, es su única temporalidad posible. La lentitud inmemorial actúa como su divisa, constituye su arqueología.'*<sup>109</sup>

La aceleración en el ritmo de destrucción traído por la industrialización, los avances técnicos y los procesos capitalistas globales trae consigo la rápida obsolescencia de áreas e incluso regiones enteras. La modernidad se ha convertido en una auténtica maquinaria de producción de desechos, lo que traslada el problema de la ruina a otra escala mucho mayor. Esto se observa por primera vez en Estados Unidos, en el s. XIX, como por ejemplo, la *apertura del canal Erie* y el auge y posterior declive de Rochester. El caso extremo son las llamadas *Ciudades de Papel* americanas, como la ciudad de *Ararat*, que no llegó siquiera a habitarse, generando ruinas prematuras, o *Cairo* (Illinois, 1837-1844). Se produce por primera vez algo que será muy frecuente en nuestros tiempos: la producción de imágenes perspectivas (litografías) que muestran la ciudad y las edificaciones como producto terminado para fomentar la especulación. Es la idea de la ciudad instantánea, ideal profundamente anti-entrópico, y que sin embargo, como la historia de ciudades como Palmira, Tiro, Sidon, Cartago o Alejandría (o Detroit) no dejan de recordarnos, acaban convertidas en productores instantáneos de ruinas. Se trata de la idea de ruina como expresión de la *vanitas*, vanidad imperial y política, pero sobretodo, económica. La necesaria especulación, o lo que Schumpeter denominó destrucción creativa constituye el alimento de los procesos mercantilistas que inyectan el oxígeno necesario al sistema capitalista. Como consecuencia la ciudad resulta destruida según las mismas fuerzas que la hacen posible.

Aparece aquí en el imaginario del s. XIX (en Toquevielle, y después en Simmel) algo que será habitual, y que Smithson mucho después, identificándolo con la entropía, llamará *ruina en reverso*: la idea del anticlímax que supone la comparación de la ciudad y la arquitectura real ejecutadas (que ocurre a Trollope y Dickens al visitar Cairo, Illinois) con la imagen supuesta de la misma. La imagen real trasmite desolación, indeterminación, fealdad, desorden, etc. Estructuras inacabadas e infraestructuras que emergen por casualidad por doquier, edificios inacabados y que nunca lo serán por causa de cambios en estrategias comerciales, etc., sugiriendo un estado de decrepitud o envejecimiento, como si se anticiparan a su futura ruina, como si nacieran ya en estado de ruina. La ruina ya no es algo ocasional, bellamente construido y posteriormente envejecido, pastoril y bucólico. Se trata de

---

109 Makarius, *Ibidem*.

auténticos amontonamientos de fábricas decrepitas, producto de una construcción acelerada y deficiente, hecha sin intención de durabilidad, pero a escala masiva. No hablamos por tanto de ruina con veneración como lo hacían los antiguos, sino de deterioro, de desolación, de valor mínimo. La capacidad de otorgar valor a estos residuos debe proceder de otro lado... Se genera también un nuevo tipo de monumento, que generará su propio tipo de ruina: la veneración de los arquitectos europeos de la modernidad por las enormes construcciones ingenieriles americanas (puentes, silos, almacenes, acueductos) es muy posterior a la de Cole, un siglo antes, que ya veía en ellos y en su futura ruina el equivalente a los castillos y palacios europeos.

Una de las consecuencias de la aceleración en los procesos productores de obsolescencia y ruina es la del *extrañamiento*, o falta de identificación y reciprocidad entre el habitante y sus espacios vitales, su ciudad, ejemplificado, según Yablón<sup>110</sup>, en el personaje de Bartleby de Melville. Él es la auténtica ruina, que resiste las dinámicas del tiempo moderno. Prefiere no hacerlo, no participar, y solamente ocupar un poco de espacio. Es el abanderado de la *lucha de la ruina contra el cambio* y la entropía, contra la inevitable corrupción. Hay en la ruina una suerte de resistencia, llama a nuestra conciencia de lo que quiere sobrevivir al tiempo. El veloz ratio de cambio en la ciudad, trufada de ruinas en reverso, hace que sus habitantes sean extraños en el espacio y el tiempo, pues no reconocen la ciudad como historia vivida. El memento mori se hace consustancial a la ciudad contemporánea. Dicho extrañamiento también produce formas positivas de apropiación del espacio urbano, como Matta-Clark, fluxus, situacionismo... reivindicando como Bartleby, ocupar algo de espacio, permanecer ante la ciudad económica y sus ritmos entrópicos y reclamando como Lefebvre, su *derecho a la ciudad*.

En suma, el memento mori de la ruina habla de la misma idea de muerte y desaparición, implícita en las obras, la materia y el propio cuerpo, y en ese sentido, existe una erótica de la ruina, como Bataille nos recuerda. La ruina no deja de ser una suerte de miasma, de ciénaga. El residuo forma parte de lo feo, lo roto, lo viejo, incluso lo fétido y nauseabundo. Ello nos asquea y al mismo tiempo nos atrae, pues todo ello hace referencia a nuestra conciencia de corporalidad, que acabará naufragando y siendo sometida en el miasma indiferenciado de *'inestables, fétidas y tibias substancias donde la vida fermenta innoblemente. Esas substancias donde las huevas, gérmenes y larvas hormigueantes no sólo sobrecogen nuestros corazones, sino que revuelven nuestros estómagos... Volveré a la vil naturaleza y a la purulencia de vida anónima e infinita, que se expande como la noche, que también es muerte. Algún día este mundo viviente pululará en mi boca muerta.*<sup>111</sup>

---

110 Yablón, 2009. *Ibidem*.

111 *The History of Eroticism. The Accused Share*. Vol. 2, G. Bataille, 1991

### 3.4. Lo sublime: El infinito, el laberinto, el abismo, el enigma...

*'Lo que es en algún modo terrible...  
es origen de lo sublime.'*<sup>112</sup>

Se ha señalado la capacidad alegórica de la ruina en tanto que memento mori. Pero no acaba ahí la capacidad de la ruina de generar *valor emocional*. En tanto que obra resultado de la acción combinada de la voluntad del hombre, pero sobretodo de la inconmensurable capacidad creativa del tiempo y la naturaleza, la ruina se constituye ante nosotros como algo cercano y distante al tiempo, llena de inaccesibles secretos, y de estratos, pasajes y rincones ocultos, asentada sobre inexcrutables laberintos de tierra, piedra y raíces. Innumerables grietas y fisuras han sido abiertas en sus muros por la acción del tiempo y los hombres, dando lugar a laberínticos recorridos, a perspectivas múltiples. Su plan original se ha convertido en un complejo palimpsesto de múltiples significados. La ruina apela a nuestra conciencia de lo infinito y lo enigmático, expresa en su inestabilidad su condición tectónica, y también es algo que se puede excavar, que se hunde o se oculta en el terreno o se metamorfosea en terreno y está llena de estratos. Por ello es ligereza y también pesadez. Es aire y geología. La propia tierra se puede leer como acumulación de estratos, de fragmentos, como amontonamiento o gran desorden, como ruina. La ruina trasciende con mucho el propósito de su creador original, y es una incesante provocadora de emociones y ensueños de lugares y pasajes escondidos. Así lo reconoce el mismo Piranesi:

*'Estas ruinas parlantes han llenado mi espíritu con tales imágenes, que ni los más precisos dibujos, incluso los del inmortal Palladio, podrán nunca tener éxito en transmitir, a pesar de que siempre las tengo delante de mis ojos.'*<sup>113</sup>

Marguerite Yourcenar insiste en citar esta obsesión de Piranesi por la potente sugerencia de las ruinas:

*'Necesito grandes ideas y creo que si me ordenasen hacer el plano de un nuevo universo, cometería la locura de emprender esa tarea.'*<sup>114</sup>

La inspiración para esta ingente tarea creadora la encuentra Piranesi en su redescubrimiento de las ruinas del imperio romano. Tanto en sus *Vedute* como en sus *Antichità*, Piranesi no se limita a hacer fieles levantamientos de los restos, sino que hay un interés por profundizar más y reconocer los estratos ocultos que quedan entre los muros. La ruina es inacabable, y sus dibujos son genuinas creaciones a partir del poder evocador de los modelos originales. Así lo reconoce Walpole, quien instaba a sus contemporáneos a

112 *Philosophical Enquiry on the Origin of Our Ideas of the Sublime and Beautiful*, Edmund Burke, 1757

113 *Dedicatoria de la Prima Parte*, recogido en *Piranesi: Drawings and Etchings at Columbia University*, Ed. Columbia University, 1972

114 *El negro cerebro de Piranesi*, M. Yourcenar, 1961

*'estudiar los sublimes sueños de Piranesi, quien parece haber concebido imágenes de Roma más allá de las que dispuso en el medio de su esplendor...'*<sup>115</sup>

e igualmente según Wendorf:

*'Aquí está implícita la intención de Piranesi de mostrar la doble visión: la Roma posible que evocan las ruinas, que por otra parte no es posible acometer en la realidad sino sólo mediante su reconstrucción ficticia en los grabados.'*<sup>116</sup>



Carceri d'Invenzione G.B. Piranesi, 1745-50

La ruina es así, gracias a su potencial evocador, un vehículo capaz de trasportarnos a lugares remotos del inconsciente. Nadie mejor que Piranesi convertirá su pasión por los restos en alimento y energía de su creatividad, absolutamente desbordante en los grabados de las *Carceri*, que efectivamente, simulan viejas ruinas, constituidas por la sugerencia infinita articulación de espacios en cascada vertical, y por inacabables pasarelas y laberínticos recorridos. Hay en las *Carceri* un sobrecogedor e irresistible sentido del abismo y del peligro, de inestabilidad tectónica, y la sensación de hallarse en el centro de un espacio excavado entre las inacabables catacumbas de grandes fortalezas, un espacio que, como diría Bachelard, constituye una mata de raíces que siempre es posible excavar y extender más y más. Woodward caracteriza la ruina por su capacidad evocadora: *'Una ruina es un diálogo entre una realidad incompleta y la imaginación del espectador.'*<sup>117</sup> Y Henry James en su primera visita a Roma manifestará:

*'El deleite en ciertos aspectos de las sensuales ruinas podría parecer un malvado pasatiempo y dicho placer, lo confieso, denota cierta perversión.'*

En su poema *The Ruins of Rome* (1740) John Dyer, manifiesta que un edificio puede ser más bello en ruinas que cuando está originalmente intacto:

*'Más allá de las aristas de ingratas esquinas y ángulos, [las ruinas] poseen cierta belleza imprevisible, causa de la sorpresa que ninguna edificación nueva puede otorgar.'*

La sorpresa y lo inesperado es una propiedad de la ruina que va seduciendo poco a poco a la imaginación de muy diversos autores a partir del s. XVI. Para Woodward es a partir del pintoresquismo cuando se reconoce la subjetividad estética, es decir, es la mente la que crea la belleza, y no se

<sup>115</sup> *Anecdotes of Painting*, H. Walpole, 1786

<sup>116</sup> *Piranesi's double ruin*, R. Wendorf, 2001

<sup>117</sup> Woodward, *Ibidem*.

trata de una categoría universal fuera del observador, como explicó John Locke en su ensayo *Essay concerning Human Understanding* (1690), o Edmund Burke en su *Philosophical Enquiry into the Origin of Our Ideas of the Sublime and the Beautiful* (1756), para quien lo sublime no responde a la estructura casual de los cánones clásicos de belleza, sino que sigue reglas propias relacionadas con lo emocional: el miedo, lo infinito, el éxtasis, el terror, la obscuridad, la grandeza, etc.:

*'La emoción causada por lo vasto y sublime en la naturaleza, cuando estas causas actúan con toda intensidad, es el asombro: y el asombro es el estado del alma en el que todas sus funciones quedan paralizadas, con cierto grado de horror. La mente se halla tan abrumada, que no puede atender a nada más, y no puede explicar aquello que la turba. De aquí brota el enorme poder de lo sublime, que lejos de ser una consecuencia, se anticipa a nuestra razón, y nos apremia con una fuerza irresistible. El asombro, como digo, es el efecto de lo sublime en su grado mayor; efectos de menor importancia son la admiración, la reverencia y el respeto.'*

He aquí la gran ruptura que marcará el paso del clasicismo a la sensibilidad romántica. El arte pertenece a su creador, o al observador, pero de forma independiente, si bien, como observa Kant, ello lo aleja de criterio alguno de verdad objetiva. Más allá de la técnica, no hay un conjunto de reglas independientes, sistema de proporciones, prototipos, o canon alguno que pueda establecer la validez universal del arte. La ruina, en tanto que capricho del destino e inconmensurabilidad ocasional no responde a canon alguno. Su poder de evocación y atracción sólo puede ser entendido bajo la *estética de lo sublime*. Al desplazar el sujeto artístico desde lo físico y material a la mente del observador, la sensibilidad romántica abre la puerta a diferentes tipos de ruinización. Cuando Diderot contempla los cuadros de Hubert Robert, exclama *'Oh, bellas, sublimes ruinas!'*. Lo sublime habla por tanto de una cualidad del pensamiento, en una cuestión puramente de significado. Para Simmel *'En la ruina podemos sentir la vitalidad de estas energías opuestas, y más allá de cualquier dimensión estética, es por la sensación instintiva de estas fuerzas sobre nosotros que somos capaces de revelarlas en el significado profundo de cualquier elemento en cuya tranquila unidad se han juntado.'*<sup>118</sup>

La ruina no es un objeto, sino una creación mental, que puede ser representada o recreada, pues su fin último no es la verdad, sino la emoción. Según Whately, *'toda ruina despierta la curiosidad sobre el antiguo estado del edificio y fija la atención sobre el uso actual..., la ruina no tiene que ser real necesariamente; a pesar de que las artificiales sólo pueden llegar hasta un cierto nivel. Las impresiones no tienen la misma fuerza aunque sean de la misma naturaleza; y aunque no conduzca a la memoria de los hechos puede estimular la imaginación...'*<sup>119</sup>

---

118 Simmel, 1911, *Ibidem*.

119 *Observations on Modern Gardening*, T. Whately, 1770



Gran Galería del Louvre en ruinas, H. Robert, 1796



San Antonio Abad, C. Lorena, 1638



Cementerio Judío, J. Van Ruisdael, 1654



Gruta de Ninfa Egeria, Ch.L. Clériseau, 1760



Viajeros en el interior del templo de Diana en Baia, Ch.L. Clériseau, 1751-55



Gruta de Tiberio en Capri, Ch.L. Clériseau, 1755

Lo que interesa de la ruina es su poder evocador de emociones, y por tanto se convierte en material de trabajo a elaborar. Woodward describe a Hubert Robert, quizá el mejor pintor de ruinas, como un poeta, es decir, como un creador. Robert crea con la destrucción, y se atreve a pintar el *Louvre en Ruinas* (1796). Aunque Robert se haga eco del famoso memento mori *Roma quanta fuit, ipsa ruina docet*, lo cierto es que sus ruinas siempre están profusamente habitadas, llenas de figuras, vegetación, animales, comida... Por tanto no son lugares de muerte sino de nueva vida.

Los pintores y grabadores serán grandes recreadores de emociones mediante ruinas. El *capriccio*, o recreación arbitraria, será su método habitual. Si bien algunos autores (Makarius) detectan en el capriccio, en su despliegue de tierras baldías consecuencia de la entropía o la catástrofe, una forma de retroceso de la historia, es interesante observar que bajo la capa de significación alegórica y del memento mori, la ruina excita otro tipo de imaginación. Claudio de Lorena es un exponente temprano de la sensibilidad preromántica en la recreación de ruinas, en sus composiciones de intensos claroscuros y llenas de gran dramatismo, como en su *Paisaje con las tentaciones de San Antonio Abad* (ca 1638). Poco después, el *Cementerio Judío* (1654) de Jacob van Ruisdael convoca de forma concentrada diferentes alegorías de melancolía, miedo, destrucción, muerte y dolor, pero también esperanza y luz divina.

Uno de los mayores ruinistas, o constructores de imaginarias ruinas, es el pintor Charles-Louis Clériseau, a quien se atribuyen más de mil dibujos y pinturas de ruinas. En muchos casos, el artista se inspiraba en edificaciones reales, como el Coliseo, que después modificaba, ampliaba a su antojo para desplegar espacios nuevos. Siguiendo los pasos de Piranesi, Clériseau *proyecta con la ruina*, es decir, la interpreta como un espacio habitable, que puede ser modificado para sostener nueva vida. En la mayoría de sus ruinizaciones al igual que en las pinturas de su contemporáneo Hubert Robert, aparecen múltiples figuras, que de hecho las habitan. Pero la forma de habitar la ruina de Clériseau es diferente: el artista produce sutiles alteraciones materiales sobre la ruina, en forma de 'casuales' desprendimientos, grietas y aberturas producidas por desprendimientos, que hacen intervenir al principal actor del espacio: la luz. Sus diferentes variaciones de los *Viajeros en el interior del templo de Diana en Baia*, muestran un espacio cavernoso, apenas una gruta arquitectónica, convertida en un espacio monumental gracias al efecto dramático de luz cenital proyectada sobre la bóveda y el agua. Clériseau llamará a muchas de sus ruinas arquitectónicas *Grotto*, o gruta, cueva, como si la ruina se trasmutara en *parte indiferenciada de una naturaleza sobrecogedora y misteriosa* (*Gruta de Ninfa Egeria*, 1760, *Gruta de Tiberio en Capri*, 1755). El tema de la gruta, a medio camino de indiferenciación entre lo artificial y lo natural será

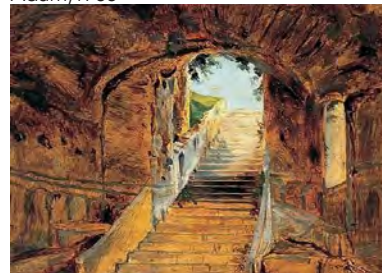
un tema preferido por la sensibilidad romántica ruinizadora. Siguiendo a Clérisseau, las aguadas del arquitecto Robert Adam en su viaje a Italia (*Templo de Mercurio*, ca 1755, *Templo de Diana*, ca 1755, *Templo de Venus*, ca 1755, *Villa Imperial de Baia*, ca 1755), análogas al artista francés, muestran mayor abstracción y mayor atención a las cualidades arquitectónicas del espacio en ruina y su interacción con la luz. En este caso se trata de levantamientos directos de ruinas reales. Pero si bien el autor realiza un exacto inventario y descripción de muchos elementos arquitectónicos, renunciado a todo efecto dramático, en otros casos la ruina resulta mucho más contextualizada y dramatizada por los efectos de luz. Karl Blechen reducirá los elementos arquitectónicos en la ruina a su mínima expresión, y dispondrá aún mayor dramatismo a la luz (*Gruta en el Golfo de Nápoles*, 1829, *Escalera en Villa Farnesina en el Monte Palatino*, ca 1830), cumpliendo así una de las predicciones de la ruina: *la indiferenciación y coincidencia final entre arte y naturaleza*.

William Chambers realiza una interpretación algo diferente de la ruina, a partir de lo que denomina *efecto sublime*. En su *Vista de Ruina de Kew*, 1763, contrapone los oscuros y rugosos muros masivos de la ruina de un viejo arco de triunfo romano, en primer plano, a través del cual se ve una ligera y aérea estructura, un nuevo *Templo de la Victoria*, que corona el camino sobre una colina. La composición está perfectamente organizada para resaltar el máximo contraste entre ambos elementos, y de esta forma sugerir asociaciones de continuidad histórica, junto con la idea de *traslatio imperii*. Sin embargo, Chambers es pionero, y así lo muestra en sus escritos (*Dissertation on Oriental Gardening*, 1772) y proyectos (*Jardines y edificaciones en Kew, Surry*, 1763) en entender la puesta en valor de la forma a través de mecanismos de asociación psicológica de los elementos materiales a través del contraste, la tensión, el dinamismo, etc. Por tanto, bajo la corteza de lo sublime y la sorpresa, Chambers está empezando a vislumbrar un cierto tipo de racionalización de las emociones, que será explorado mucho más tarde con el surgimiento de la fenomenología y la psicología de la Gestalt.

Aunque aparentemente estamos en el territorio de lo pintoresco, pero se trata de una exploración de los *territorios de la ilusión*. Es muy importante desentrañar la relación ruina-jardín. Estamos de nuevo ante el tema de la vuelta a la naturaleza, de los poderes ocultos, del misterio, los lugares abandonados, la espesura, la desdiferenciación, la identidad creación humana-creación divina, que habían explorado en su pintura autores como Poussin, Claudio de Lorena, Salvador Rosa o Antoine Watteau. Ello justifica, más allá de lo pintoresco, la fabricación de *ruinas ex novo*, propuesta por Batty Langley en su tratado *Nuevos Principios de Ajardinamiento* (1728), y por William Kent.



Templo de Mercurio en Baia, R. Adam, 1755



Escalera en Villa Farnesina, K. Blechen, 1830



Gruta en el Golfo de Nápoles, K. Blechen, 1829



Ruina de Kew, K.W. Chambers, 1763



Siguiendo la tesis de que la ruina es en realidad una puerta a la proyección mental de emociones, consecuentemente se trata de un acceso privilegiado al mundo del inconsciente y la psique. La novela gótica del romanticismo utiliza constantemente la alegoría de la ruina y sus pasadizos y puertas escondidas, sus grutescos y bajorrelieves, celdas, torres derruidas, y demás elementos típicos de los capricci arquitectónicos, como alegorías de emociones, miedos y obsesiones. *Notre Dame de París*, de Victor Hugo, *el Castillo de Otranto*, de Horacio Walpole, *La caída de la casa Usher* de Poe..., y muchas más obras acontecen en la ruina, como proyección de las oscuras emociones que yacen en el inconsciente. Explorarlo es en cierta medida un proceso de excavación, de acceso a estratos ocultos, en todo análogo a la exploración de una ruina. Freud utilizará la alegoría de la ruina como vehículo para acceder a este mundo subterráneo inconsciente. Y análogamente, los pintores surrealistas utilizan frecuentemente el poder de asociación psíquica de la ruina, como en *Santa Cecilia* (1923), de Max Ernst. Pero la capacidad evocadora y emocional de la ruina no se halla exclusivamente en lo clásico. El deterioro y la destrucción comparten la misma capacidad alegórica acerca de lo inconmensurable. Las tierras baldías, los amontonamientos de escombros, los restos industriales, en un mundo completamente controlado y reglado, actúan en el inconsciente como la última frontera, la promesa de lugares inexplorados capaces de contener sorpresa, juego e incluso riesgo y transgresión. Así, Tim Edensor glosa el placer del residuo industrial:



*Santa Cecilia*, Max Ernst, 1923

*‘Más que una estética romanticista, las ruinas industriales contemporáneas son más capaces de ser un epítome de cierto tipo de gótico moderno, parte de un sentimiento más amplio que emerge de una “nostalgia post-industrial” que se centra en “oscuros paisajes urbanos, parkings abandonados, factorías, almacenes y otros residuos de la cultura post-industrial”. Para una sensibilidad gótica, la ruina posee la atracción de la decadencia y muerte, y entrar en ella es aventurarse en la oscuridad y las posibilidades de confrontar lo reprimido. Son placeres de compromiso vicario con el miedo y de confrontación con lo innombrable y la propia vulnerabilidad y mortalidad, una forma de confrontar la muerte y el peligro como forma de conjurarlos. Las ruinas industriales de forma similar cuestionan el persistente mito del progreso.’<sup>120</sup>*

Hay una forma de barbarie oculta en la ruina, un retorno a lo instintivo, físico e irracional. La ruina, como sótano emocional, apela a nuestro deseo reprimido de socavar y destruir, y de experimentar el laberinto, el infinito, la atracción del abismo.

<sup>120</sup> Edensor, 2005, *Ibidem*.

### 3.5. Ruina, espacios de incertidumbre

*'El cuerpo renace cuando hace frente a la dificultad.  
La aceptación de la impureza, la dificultad y la obstrucción  
es parte de la misma experiencia de libertad.'*<sup>121</sup>

Frente al orden de lo nuevo, la ruina es asociada con el *pathos* de la indeterminación. Y así se la puede definir respecto a connotaciones negativas: lo viejo, roto, feo, decadente..., y aún más, lo tóxico, nocivo, peligroso... No hablamos de la ruina clásica, en tanto que bello testimonio del pasado rodeado de historia y en el marco incomparable de la naturaleza, sino del puro detrito, el desecho inmundo de la ciudad postindustrial que constituye los lugares asociados a la transgresión y delincuencia. Constituyen los denominados *terrain vague*, o tierras baldías que quedan atrapadas en el seno de la ciudad contemporánea. Son los descampados llenos de escombros, los espacios muertos de afección alrededor de las principales infraestructuras, los resquicios de espacio sobrantes entre los túneles y viaductos, y los restos de antiguas fábricas, almacenes, silos, talleres, cuarteles, granjas, vertederos e incluso también decrepitas edificaciones residenciales o el despojo de la autoconstrucción. Según Doron<sup>122</sup> estas tierras baldías, llenas de escombros, son creados por la *suspensión de planeamiento* para un área, lo cual corresponde con las áreas en blanco en los planeamientos vigentes. Es decir, son zonas que no han sido programadas, y por tanto son la consecuencia de la normativización y legalización del espacio urbano. Suspensión que en los documentos se suele mostrar con un área vacía.

Amin y Thrift<sup>123</sup> hablan de una *sociedad modulada*, en la que la producción del espacio urbano está altamente controlada, regulada, supervisada y estéticamente monitorizada. Las fórmulas de control social de arriba abajo, mediante instrumentos como el proyecto urbano, la planificación urbanística y la zonificación, son fórmulas totalizadoras que han sido ampliamente estudiadas por críticos y sociólogos como Foucault o Lefebvre. Lash<sup>124</sup> denomina *episteme maquinico* al empeño de los planificadores por hacer trabajar a la ciudad de acuerdo a una tremenda simplificación funcionalista, donde cada sector del territorio recibe su función específica por decreto. El funcionalismo está tan asimilado que los espacios se *conciben para algo*, adscritos a una función concreta, y resulta impensable pensar en términos de espacio crudo o genérico, valioso únicamente por sus características de proporción, luz, materialidad, paisaje o clima.

---

121 *Carne y Piedra*, Richard Sennet, 1992

122 *The dead zone and the architecture of transgression*, G. Doron, contenido en *City: analysis of urban trends, culture, theory, policy, action*, Vol.4, nº2, 2000

123 *Cities: Reimagining the Urban*, A. Amin, N. Thrift, 2002

124 *Another Modernity, A Different Rationality*, S. Lash, 1999

El *paradigma económico de la optimización* también forma parte del epistemo maquínico, en el supuesto de aplicar las economías de escala a sectores de funciones homogéneas para mejorar su competitividad y especialización. Sibley<sup>125</sup> plantea esta cuestión en términos de *purificación del espacio*, donde la segregación de funciones y clases representa una especie de necesaria higiene y orden apropiado de las cosas. Consecuencias necesarias de esta purificación son lo que Kawash<sup>126</sup> denomina *tecnologías de la exclusión*, es decir, determinación de determinados usuarios como legítimos usuarios de cada porción de espacio frente al resto, y lo que Highmore denomina *orden basado en la circulación*, puesto que la segregación y exclusión sólo pueden funcionar en base a la perpetua movilidad entre espacios unifuncionales, en un paradigma análogo al económico, relativo al flujo y movilidad del capital como síntoma deseable de la buena salud económica. Así, un tejido urbano con un alto grado de zonificación produce consecuentemente una intensa movilidad, lo que es interpretado como síntoma de buen funcionamiento urbano. A mayor flujo y dinamismo, mejor. Mientras que lentitud y pausa señalan decadencia. Igualmente, la buena adecuación al uso, el comportamiento correcto y esperado y las normas de urbanidad acordes al funcionamiento específico de cada lugar, normalmente concebido en términos de consumo, son señales de buena salud del tejido urbano, y el vagabundeo o las acciones no esperadas, son consideradas fuera de lugar e incluso potencialmente peligrosas. En los centros comerciales americanos, además de estar prohibido entrar con capucha, gorra o gafas de sol, puede leerse, ubicua, la advertencia '*no loitering*', es decir, no permanecer quieto, no holgazanear.

Paralelamente a esta ética del funcionalismo, hay una ecualización entré ética y estética, de manera que lo feo y lo decrepito, y por supuesto la ruina y el deterioro simbolizan lo moralmente nocivo. Y lo nuevo, brillante, suave y todo aquello que entra en la categoría que Pardo denomina *estética de la banalidad*, es signo de buen comportamiento y urbanidad.

Sin embargo, como muchos autores sostiene, en la ciudad son precisamente los espacios ambiguos, desordenados y desregulados, las *áreas de impunidad*, que en ocasiones son contradictorias y 'molestas', las que generan conflicto y por tanto llaman a nuestra conciencia de la convivencia. Aquello que hace posible la convivencia en ciudad no es la anestesia de la normativa sino la continua renegociación intersubjetiva a partir de los conflictos. Aquí, los espacios indeterminados de los residuos urbanos juegan un papel fundamental como lugares de conflicto, a partir de los cuales surgen nuevas relaciones y nuevas formas de convivencia que aportan complejidad y resiliencia, pues como dice Lefebvre, para que la ciudad viva '*Lo más importante es multiplicar las lecturas de la ciudad.*'<sup>127</sup>

125 *Purification of Space*, D. Sibley, contenido en *Environment and Planning D: Society and Space*, 6, 1988

126 *Dislocating the color line: Hybridity, and Singularity in African american Narrative*, Samira Kawash, 1998

127 *Writings on cities*, H. Lefebvre, 1996

La moderna ruina urbana, compuesta de fragmentos y residuos de escaso o nulo valor material o histórico, presentan desde este punto de vista lo que llamamos *valor de complejidad*, o la capacidad de generar, gracias a su indefinición, continuas apropiaciones temporales que están en la base de la creatividad necesaria para su regeneración.

Para Settis<sup>128</sup> *'...los traumas y la discontinuidad son fundamentales para la memoria y la historia, las ruinas han llegado a ser necesarias para vincular la creatividad con la experiencia de pérdida a nivel individual y colectivo. Las ruinas operan como potentes metáforas de la ausencia o el rechazo y así, son incentivos para la reflexión y el restablecimiento.'*

De alguna forma, la necesidad de conflicto como aliento vital de la ciudad es una suerte de extensión de la teoría termodinámica de estructuras disipativas de Ilya Prigogine a gran escala: son los procesos de crisis los que otorgan complejidad a la estructura de la ciudad, y las estrategias conservadoras (política, social y también energéticamente) suponen la muerte termodinámica a corto plazo. La ruina es una perfecta estructura disipativa. Por ello, Edensor igualmente insiste en la necesidad de las áreas de impunidad para la vida urbana, frente a la obsesión por el orden, la necesidad de un cierto nivel de caos, donde todo lo sólido se desvanece:

*'Despojados de los condicionantes normativos -la adecuación de cada cosa en su sitio, la competencia de las acciones reguladas, la muestra de bienes ordenados como mercancías o como espectáculo- el espacio en ruinas está lleno de transgresión y posibilidades de transcendencia. De esa manera ofrece oportunidades para desafiar y deconstruir la impronta del poder en la ciudad.'*<sup>129</sup>

Neilsen reflexiona de forma similar a Bataille y su *potlatch*, y entiende que los espacios excedentes son la clave de la ciudad, la reserva de complejidad que permanece disponible para ser utilizada y dilapidada cuando se necesite, y por ello es tan importante:

*'La materia concreta de la ciudad siempre excederá la ambición e intentos por controlarla y prefigurarla y siempre tendrá elementos que no pueden expresarse en las representaciones con las que trabaja el planeamiento.'*<sup>130</sup>

Foucault<sup>131</sup> introduce la noción de *heterotopía*, para señalar los lugares de complejidad y multiplicidad. Más allá de los espacios funcionales, o sobre los que se ha designado una función, están los otros espacios, cuyas fronteras y funciones son ambiguas

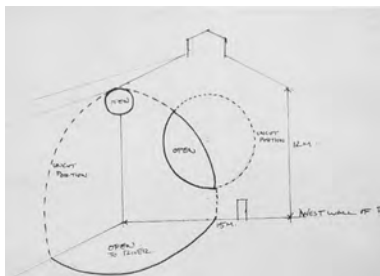
128 Texto de S. Settis, Contenido en *Irresistible Decay: Ruins Reclaimed*, M. Roth et al., eds., 1998

129 Edensor, 2005, *Ibidem*.

130 *The return of the excessive: superfluous landscapes*, contenido en *Space and Culture*, nº5, T.Neilsen, 2002

131 *Los espacios otros*, M. Foucault, Conferencia dictada en el Cercle des Études Architecturales, 1967

y borrosas, y su designación es temporal y arbitraria. Es más, la heterotopía hace coincidir en un mismo lugar usos incompatibles. Las ruinas constituyen un caso ejemplar de heterotopía. Los espacios normativizados del planeamiento son presentados en términos de accesibilidad radical, una vez aceptadas sus normas. Los espacios heterotópicos, por el contrario, requieren un esfuerzo, una demostración de voluntad necesaria para saltar las barreras físicas, normativas y psicológicas que los delimitan. Por tanto, es necesario un estado previo de crisis como prerequisite para acceder a ellos. De hecho, Foucault establece los lugares de culto, sagrados y prohibidos como los antecedentes históricos de las modernas heterotopías. También el jardín constituye un ejemplo paradigmático de heterotopía, o de lugar de límites y funciones difusas. Una vez más aparece la identidad jardín-ruina. Foucault realiza una interesante analogía del jardín con una alfombra o un tapiz, por su simplicidad geométrica, su distinción simbólica frente al resto del espacio, y por constituirse en una suerte de totalidad. Edensor realiza una lectura de la ruina industrial en términos similares a los de un jardín:



*'La promesa de visiones extraordinarias y misteriosas experiencias se halla en la cultura popular de los niños con sus miríada de historias de aventuras en jardines secretos, laberintos mágicos y bosques encantados. La ruina todavía contiene la promesa de la incertidumbre.'*<sup>132</sup>



La ruina y los residuos postindustriales son la última frontera, el acceso a lo desconocido, la aventura, el riesgo, en un mundo completamente monitorizado e hipercontrolado. Es el último equivalente contemporáneo, cercano pero inaccesible, a los lejanos territorios coloniales de ultramar del s XIX, desconocidos, inexplorados y remotos que sedujeron la imaginación romántica. Por ello su vivencia tiene la *excitación del juego*, glosada por Michel de Certeau:



Day's End, G. Matta-Clark, 1975

*'Al igual que un niño se reconoce delante del espejo, pero sólo es el otro (una imagen), practicar el espacio es repetir la experiencia jubilosa y silenciosa de la infancia, es en el lugar, ser otro y pasar al otro.'*<sup>133</sup>

Ejemplo de esta identidad entre ruina, transgresión, exploración, juego, y jardín/naturaleza puede citarse la acción *Day's End* (1975), realizada por Gordon Matta-Clark en un almacén del Pier 52 del río Hudson de NY. El artista, de forma completamente ilegal, accedió al recinto abandonado y practicó una serie de cortes en la fachada y suelo del almacén, situado junto al río y orientado hacia poniente, de forma que consiguió que sol, aire y agua penetraran en el interior del

132 Edensor, 2005, *Ibidem*.

133 *La invención de lo cotidiano: Las artes de hacer*, Michel de Certeau, 1980

recinto. De esta forma, haciendo penetrar los elementos naturales, el espacio quedó completamente transformado en un espacio de soledad y de contemplación de los tiempos de la naturaleza, sonidos, temperatura, humedad. Si un jardín es un espacio de soledad y de contemplación de la naturaleza, entonces podemos afirmar que Matta-Clark nos propone *releer la ruina en términos de jardín*, y en este sentido se aproxima muchísimo a la sensibilidad romántica.

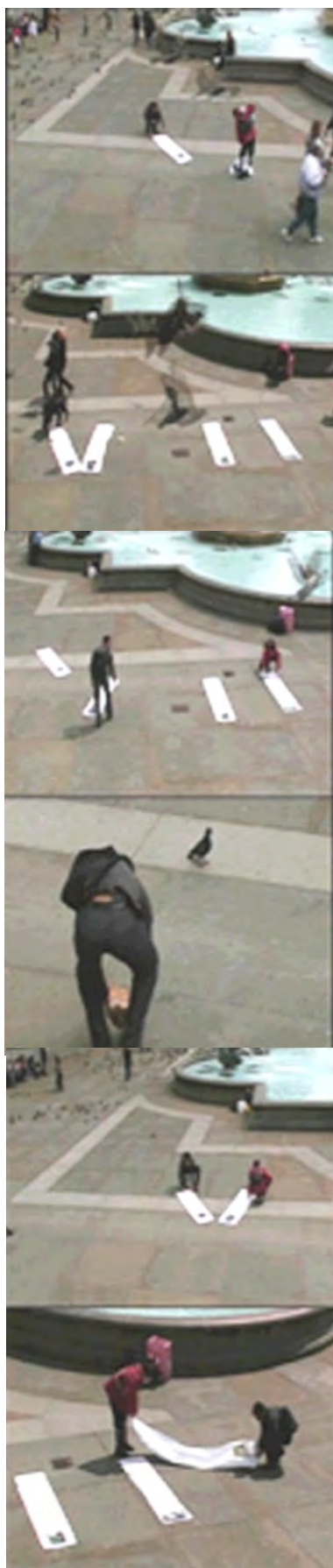
Por otro lado, la vivencia de dicho espacio adquiriría su complejidad gracias a su carácter improvisado, y sobretodo ilegal. El gran espacio del almacén sin uso era así reclamado, ocupado, o en palabras de M-C, apropiado, posición combativa y comprometida. A él sólo se accede, como propone Foucault, a través de un esfuerzo, una operación consciente de rebeldía, que acepta el riesgo de ser detenido con cargos de allanamiento. En esta predisposición está la clave de su potencial regenerador: sus usuarios son plenamente conscientes del esfuerzo y el conflicto necesarios para generar ciudad y vivencia social. Y en términos similares a Bataille, M-C *construye espacio destruyéndolo*, es decir, haciendo uso de los excedentes de la ciudad postindustrial.

Las heterotopías contienen necesariamente *heterocronías*, es decir, saltos en el tiempo. El acceso al espacio heterotópico debe ser percibido como un ausentarse del discurso temporal cronológico, y se vive por tanto como una ruptura, y una vivencia, como en las fiestas y celebraciones, donde el transcurso normal del tiempo es abolido.

El viaje a las ruinas en siglos anteriores contendría esta especie de cualidad iniciática similar al ritual de acceso a una fuente oculta de conocimiento o de veneración. En la actualidad, las transgresiones de la norma, los okupas, las fiestas *rave*, el arte urbano y graffiti, acontecen en este tipo de espacios heterotópicos que podemos encontrar en fábricas abandonadas e infraestructuras, cuyo acceso está vetado y por tanto hay que violar, y que efectivamente disponen de toda una colección de ritos iniciáticos, chamánicos, absolutamente análogos a las sociedades primitivas. El acceso requiere una voluntad, un gesto explícito.

Hablamos de un espacio reclamado, *okupado*, apropiado, lo cual introduce necesariamente una cierta carga de violencia, aunque sea en forma de transgresión de ciertas normas. Por ello, esta forma de construcción del espacio a partir del residuo no puede nunca ser institucionalizada y necesita una amplia dosis de transgresión. Esta contradicción entre creación y destrucción es el núcleo de la creación y la introducción de complejidad en los espacios urbanos.

Ello queda de manifiesto en la *Bad Sheets Intervention* del grupo londinense Transgressive Architecture, quienes conscientes del carácter social del medio urbano, afirman de forma contundente que el rediseño del espacio público debe hacerse mediante el uso de medios no arquitectónicos, es decir mediante el recurso a las



Bad Sheets Intervention, Transgressive Architecture, 2001

instalaciones, performances, manipulación de medios, etc., como herramientas opuestas a los medios habituales de la arquitectura y el planeamiento (dibujos, planos, normativas). Ello es debido a que el medio público es eminentemente un lugar cargado de connotaciones políticas y sociales. Su acción consiste básicamente en acciones ilegales para reclamar el uso espontáneo del espacio público, lo que implica lo inesperado y no reglado, incluyendo aquellos usos que acontecen al margen de la ley. Para ello modificaban el espacio mediante el despliegue de grandes sábanas, que en ocasiones incluían textos, o eran utilizadas por los viandantes de formas inesperadas y creativas.

El detonante de esta acción es el artículo en el diario Evening Standard de Londres aparecido en marzo de 2001, que bajo el título *'Sex has its place in public: Lord Rogers'*, se hace eco de las palabras del famoso arquitecto inglés pronunciadas en una conferencia en el prestigioso RIBA, donde *'defendía el derecho de prostitutas, manteros y perroflautas a utilizar los espacios públicos de Londres.'*<sup>134</sup>

El revuelo mediático evidentemente se debió a la talla y trascendencia del personaje citado, arquitecto de prestigio mundial y Lord. En cualquier caso, Rogers no dejaba de ser consecuente con sus propios planteamientos teóricos:

*'La accesibilidad física e intelectual al dominio público es la prueba de fuego de los valores de una sociedad: espacios públicos inclusivos y prósperos que fomenten la tolerancia pero también la firmeza.'*<sup>135</sup>

Gil M. Doron, miembro del grupo Transgressive Architecture se apoya en Foucault para justificar su forma de proceder, en base a la idea de transgresión del autor francés:

*'[La Transgresión constituye] acciones que se basan en la temporalidad, en forzar los límites, y abrir las fronteras. No es revolución ni resistencia. No es un desafío para crear un nuevo sistema. Los nómadas urbanos no producen ni delimitan el espacio, sino que lo desterritorializan.'*

Sin embargo, teniendo en cuenta que hablamos de las zonas degradadas de la ciudad, en ocasiones lugares llenos de basura y escombros ¿cómo es posible entenderlos como espacios atractivos y llenos de potencial? Diversos autores proponen una caracterización fenomenológica de la ruina urbana. Puesto que la ciudad del s.XX se halla continuamente mediatizada por procesos de destrucción y construcción, puesto que siempre está en proceso, nuestra propia historia

<sup>134</sup> Citado por Gil M. Doron, en *Public Sex*, publicación digital Loud Paper, <http://loudpapermag.com/articles/transgressive-architecture>

<sup>135</sup> *Ciudades para un pequeño planeta*, R. Rogers, 2000

y vivencias como habitantes están ligadas al sentimiento de provisionalidad y eterna periferia. La identidad entre los espacios de juego de la niñez con descampados y escombros puede alimentar la fabricación de memorias y el imaginario de la ruina. Según Miszal *'En tanto que cuevas, laberintos, minas... las ruinas son también alegorías espaciales de los mismos procesos del recuerdo, de sus imposibilidades y sus multiplicidades.'*<sup>136</sup>

Como lugar de evasión, exploración y descubrimiento, Gastón Bachelard<sup>137</sup> equaliza la ruina con el desván, la buhardilla, la terraza, la bodega, lugares de refugio de la niñez. Efectivamente estos lugares, al igual que la ruina y los descampados urbanos, están poblados de trastos y residuos, de memorias, fantasmas y seres míticos, necesarios para la vida como recuerda De Certeau:

*'No hay lugar que no esté habitado por muchos espíritus diferentes, que pueden invocarse o no. Los lugares hechizados son los únicos en los que la gente puede vivir.'*<sup>138</sup>

El *genius loci* de la ruina parece ser su poder evocador de memorias y ausencias, alegorías de otros tiempos y lugares que nos hacen viajar mentalmente a otros lugares y tiempos, según Bell:

*'Los fantasmas son un aspecto ubicuos de la fenomenología del lugar...lo que constituye la especificidad de los lugares históricos, de los lugares donde creemos pertenecer, de los límites de la posesión por la cual asignamos propiedad y pertenencia.'*<sup>139</sup>

Diversos autores insisten en la capacidad de la ruina de convertirse en *vehículo de la memoria* y por tanto reforzar nuestra identidad mediante la construcción mítica de la ciudad y los lugares, Según McCracken: *'Las ruinas son nodos de transición, pasajes desde la razón hacia el mito, momentos de magia que existen en los intersticios de la modernidad.'*<sup>140</sup>, y para Walter Benjamin *'Sólo aquello que no se ha experimentado conscientemente, lo que no ha ocurrido como experiencia real, puede ser un componente de la memoria involuntaria.'*<sup>141</sup> Finalmente, para Edensor *'La memoria, al igual que la ruina está compuesta de fragmentos, y de la misma manera siempre está rehaciendo la relación entre estos fragmentos, algunos reaparecen y otros desaparecen. La consecuencia de esta fabricación en marcha es que la memoria necesariamente resiste cualquier totalización.'*<sup>142</sup>

---

136 *Theories of Social Remembering*, B. Miszal, 2002

137 *La poética del espacio*, G. Bachelard, 1957

138 *Ghosts in the City*, M. de Certeau, L. Giard, P. Mayol, 1998

139 *The ghosts of place*, M. Bell, 1997

140 *The completion of old work: Walter Benjamin and the everyday*, S. McCracken, 2002

141 *Charles Baudelaire: A Lyric poet in the era of High Capitalism*, W. Benjamin, 1997

142 Edensor, 2005, *Ibidem*.



Edensor introduce una nueva consideración sobre la ruina al ligar la producción de memorias con la experiencia fenomenológica del cuerpo en la ruina:

*'Es importante entender que las memorias de rutina tienen que ver con el uso del cuerpo y su relación con el espacio y la materialidad, y por tanto estas memorias corporales son inmunes a la semantización.'*

Ello es debido a que *el cuerpo es capaz de producir memorias debido a su propia actividad en y sobre el espacio*, más allá del relato convencional. Según Game: *'Al volver a recorrer los espacios del pasado reproducimos los actos que se realizaban habitualmente, y mientras que realizamos el pasado con nuestro cuerpo la memoria se materializa en el cuerpo en movimiento, y haciendo esto cesa de ser pura memoria y se vive en el presente.'*<sup>143</sup>

Es decir, la ruina es capaz de producir discursos completamente nuevos gracias a su especial forma de materialidad. Según Massumi *'El espacio de la ruina genera la destructiva, afectiva y sensual intensidades sentidas por el cuerpo que evade cualquier vocabulario cultural o teoría de la significación que están asociadas a la estructura.'*<sup>144</sup>

La experiencia cinética y háptica de la ruina, relacionada con la dificultad, la tensión muscular y el riesgo, produce un relato creativo del espacio. La experiencia es sinestésica y afectiva.

Para Latham, la ruina *'es una forma de mirar y experimentar el mundo en el cual la visión no actúa para sostener los objetos externos en forma firmemente contemplativa...es una forma de mirar que siente el lugar alrededor en lugar de fijar el lugar a cierta distancia...está intensivamente ligada con las otras sensaciones del cuerpo.'*<sup>145</sup>

Lo que tendría que ver con la arbitrariedad y contradicción, con la condición laberíntica e infinita del espacio en ruinas, que Edensor compara acertadamente con la idea de *dérive* y *psicogeografía* situacionista. La ruina fuerza al cuerpo a tensarse, y en ese sentido potencia la vivencia física, el entrenamiento corporal. La ruina, como muestra el profesor Shin Egashira, es un espacio de sanación.

Como se ha visto en puntos anteriores, a partir de los años 60 los artistas vuelven su mirada hacia el territorio herido de las periferias, y descampados y buscan fórmulas para habitarlo y corregir su entropía. Robert Smithson es quizá el artista más prolijo y que más explícitamente reconoce este tipo de tierra baldía como el lugar propio y foco de atención, lo que incluye no sólo los descampados llenos de escombros que fascinan a artistas como

---

143 *Undoing the social*, A. Game, 1991

144 *The autonomy of affect*, B. Massumi, 1996

145 *The power of distraction: distraction, tactility and habit in the work of Walter Benjamin*, A. Latham, 1999

Oppenheim, sino también la ciudad inacabada y en proceso, llena de inciertas estructuras en permanente estado de incierta composición, como inacabadas, constituyendo lo que Smithson denomina *Ruinas en Reverso*. La ciudad periférica, siempre a medio terminar, es para Smithson una gigantesca ruina, que sólo es posible entender en un estado entrópico intermedio, medio descompuesta y fragmentaria. Este es el espacio que debemos aprender a habitar.

Pero lo sórdido y mugriento se carga finalmente de valores positivos en las acciones de los artistas, que los reclaman como necesarias reservas de complejidad. En este sentido se presenta el trabajo de Almarcegui. Parte de su obra (ej: *Mapa de descampados de Ámsterdam, una guía de los lugares vacíos de la ciudad*, 1999, *Guía de descampados de la Ría de Bilbao*, 2008) consiste en detectar, cartografiar y documentar exhaustivamente los descampados, amenazados por futuras formas de planeamiento y desarrollo urbano, y reclamar su conservación tal cual, como si los solares fueran lugares arqueológicos o los escombros ruinas históricas. Debido a su indefinición, el descampado es el único lugar donde lo inesperado puede acontecer. Al igual que en Matta-Clark, la idea de vacío en tanto que espacio intermedio o disponible, para establecer nuevas relaciones y usos está aquí presente.

En *Essai pour une archéologie imaginaire* (1985) el fotógrafo Gilbert Fastenaekens, realiza una labor similar de documentación de restos de edificaciones, maquinaria e infraestructuras, que presente con una elaborada técnica de claroscuro que recuerda la pintura de Hubert Robert, o Claudio de Lorena, resaltando la monumentalidad y materialidad de estructuras construidas sin ningún objeto estético. Asimismo, estos espacios están repletos de inesperadas relaciones espaciales, dramáticas entradas de luz y toda la riqueza de relaciones de un laberinto. Así, gracias a este cambio de visión y significación, reclama para los depósitos, gasómetros, torres eléctricas, centros de transformación la categoría de monumentos arqueológicos a ser preservados. La belleza, como dice Makarius, *'puede ser descubierta en lo más mundano, en los lugares más sórdidos.'*<sup>146</sup>



*Essai pour une archéologie imaginaire*, Gilbert Fastenaekens, 1985

146 Makarius, 2005, *Ibidem*.

### 3.6. El espacio intermedio en la ruina

El fenómeno de la basura es nuevo. Hasta principios de siglo XX se producía poca o ninguna. Tal y como Strasser<sup>147</sup> muestra esto cambia con la producción en masa de productos baratos, la publicidad, el envasado, etc. En la edificación ocurre igual, y los edificios, o sus materiales históricamente siempre eran reutilizados hasta el límite de lo posible. No existía ningún obstáculo a la creatividad que era capaz de encontrar nuevos usos a todo tipo de infraestructuras. El *Anfiteatro Romano de Arles* fue convertido en fortaleza, prácticamente en una pequeña ciudadela, durante la Edad Media. En el s. XVI Baldassare Peruzzi construyó el *Palacio Orsini* sobre las ruinas del Teatro Marcelo, en Roma, que previamente había asumido funciones de fortificación medieval, y la construcción del *Palacio Savelli* en el s. XIV, cuyos restos todavía permanecen, en amalgama con otras intervenciones. Ustarroz ilustra las actuaciones renacentistas llevadas a cabo sobre las *Termas de Diocleciano*:

*'Pero en el tepidarium se pueden comparar distintos pensamientos de arquitectura a partir de la ruina. Giuliano da Sangallo, Peruzzi y Miguel Ángel, quien finalmente la reutilizó como iglesia para Santa Maria degli Angeli: Respeta la impresionante desnudez de la sala, su aspecto arqueológico en una reutilización minimal, homenaje al saber constructivo de los antiguos. Para Miguel Ángel se trataba más de habitar la ruina que de construir la ruina como en los casos anteriores.'*<sup>148</sup>

Ejemplos similares son innumerables, si bien los ciclos de reutilización se han alternado históricamente con otros de destrucción, habitualmente coincidentes con decadencia, guerras y la *translatio imperii*. Siendo consecuentes con los principios energéticos termodinámicos, la cuestión del desecho es un problema de entropía, no es posible una reutilización estricta y materiales y edificaciones tienden hacia el caos y la destrucción. Sin embargo, la degradación entrópica de las edificaciones, en términos puramente físicos, no es un proceso que ocurra rápidamente, y la causa de la degradación hay que buscarla en otros procesos de carácter fundamentalmente económico.

Una vez más hablamos de la oposición entre *valor de uso* y *valor de cambio*. El desarrollo económico en etapas anteriores estaba aún muy ligado al valor material de los objetos y edificaciones, debido a la dificultad de su producción y de la obtención de materia prima, lo cual evidentemente favorecía la reutilización, pues el valor de uso es alto. La prosperidad técnica simplifica el acceso a materias primas, simplifica la construcción y acorta los tiempos, por lo

---

147 Strasser, 2000, *Ibidem*

148 Ustarroz, 1997, *Ibidem*

que el valor de cambio, derivado de la rápida obsolescencia y de la especulación se acrecienta. Esta dialéctica explica los ciclos de destrucción, cada vez más frecuentes, intensos y breves.

El *valor de uso* puede incrementarse básicamente de dos maneras: como resultado de la *creciente carestía de los recursos* (energía, materias primas, mano de obra, espacio disponible), o como consecuencia del *cambio de significado*, es decir, la introducción creativa de nuevos usos en lo obsoleto. Como se ha expresado en el desarrollo previo, los imaginarios de la ruina surgen de nuevas miradas hacia el deterioro. La capacidad de construir nuevos relatos sobre el patrimonio es la táctica que permite conservarlo.

Por tanto existe un cierto *dinamismo en la semántica del deterioro, y ruina, basura y deterioro son términos relativos, formas de hablar*, y diversos autores consideran que la forma correcta de acercarse al problema del deterioro no debe ser físico-técnica, sino antropológica. Para O'Brien: *'Ello revela que en muchos casos el residuo es algo temporal, social, política y económicamente dinámico. Y lo que en un momento puede aparecer como feo o obstructivo puede ser visto después como bello y adquirir estatus de mercancía.'*<sup>149</sup> O'Brien explica las características de los ciclos de los productos, desde la materia prima al desecho, en término puramente económicos, o de valor de cambio. No se trata tanto de una cuestión material o energética, como un problema de ciclos económicos. La basura por tanto no es algo sin valor, sino que tiene un gran valor (económico) pues hace posible la retroalimentación del sistema de consumo. Para el autor, los desechos adquieren valor de uso por cuestiones emocionales y semánticas (historia personal).

Esta ida y venida de lo valioso a lo inútil caracteriza la dinámica del deterioro. Según Edensor *'la basura es trascendental en sociedades industriales. Se identifican hasta 16 tipos diferentes de desechos. A través de la tecnología, el valor de uso de los objetos puede haber desaparecido pero no el valor de cambio al ser transformados en distintos tipos de materia, lo cual muestra la contradictoria condición del desecho, no teniendo valor y teniéndolo al mismo tiempo.'*

El dinamismo de la basura produce ciclos motivados por cuestiones semánticas, tal y como expresa Neilsen: *'Este ciclo dinámico donde el desecho vuelve a la vida ilustra como la consignación de objetos y espacios como basura o residuales, es un efecto de un ciclo que puede ser entendido como una serie interconectada de procesos de consumo, reapropiación, y consumo de materia y espacio urbanos.'*<sup>150</sup>

La consideración semántica del deterioro puede explicar la emergencia de procesos de puesta en valor del deterioro a escala masiva. Sin embargo, su principal característica es la creación de

---

149 *Rubbish Power: towards a sociology of the rubbish society*, M. O'Brien, 1999

150 Neilsen, 2002, *Ibidem*

un nuevo relato colectivo a partir de la apropiación simbólica de un trozo de historia que es semánticamente reelaborado mediante la introducción de valores positivos (la regeneración, la naturaleza, la auto-producción de alimentos en huertos urbanos, el deporte, la cultura, el ocio, etc.). La reutilización tiene poco que ver con la historia, y mucho con la *creatividad semántica*:

*'Las ruinas contienen exceso, residuos con los que la gente puede reconstruir un significado, historias y prácticas, objetos que poseen valores imprevistos y estatus en la medida en la que no tienen un valor preciso...precisamente porque son fluidos, tanto como opacos y resistentes a la fijación .'<sup>151</sup>*

Residuo y deterioro escapan a la lógica económica de la mercancía y el valor de uso debido a su capacidad de recibir nuevos significados. Ello cortocircuita el ciclo habitual de los objetos y problematiza la ruina dentro del ciclo del valor:

*'Los objetos en las ruinas contradicen la asignación normativa de las cosas, preguntando acerca de la materialidad, valor y aprendizaje del mundo material. Normalmente sumergidos en regímenes de significación e ideas de sentido común sobre su uso y situación, los objetos se sitúan en una red de asociaciones normativas epistemológicas y prácticas, vinculadas a usos y significados culturales. La crítica marxista señalaría esta vinculación como parte de un proceso más amplio a través del cual los objetos son fetichizados, lo cual enmascara sus condiciones reales de producción.*

*Pero los objetos siempre pueden transgredir sus significados y propósitos asignados. Pueden ser utilizados de formas peculiares (apropiación). Sirven como formas de comunicación entre personas a través de su semiología. También estimulan la sensorialidad.'<sup>157</sup>*

Una vez producido la interrupción en el circuito habitual del valor, todo es posible y el auténtico potencial de la ruina y el residuo se manifiestan con poder. Matta-Clark era muy consciente de ello con sus cuttings, que tratan dos cuestiones fundamentales: el vacío como mecanismo para introducir valor semántico y de uso, a través de nuevas e insospechadas relaciones espaciales, y la transmutación, apropiación o cambio de significado a partir del valor cero. La ausencia de valor abre el camino a la experimentación. Según G.A. England *'la vida después de la vida de las mercancías las despoja de su contexto original de intercambio y consumo, invocando otros usos y significados fosilizados en ellos. Al no estar nunca más mediatizados por el valor abstracto del dinero, estos objetos presentan un valor de uso.'*<sup>152</sup>

---

151 Edensor, 2005, *Ibidem*

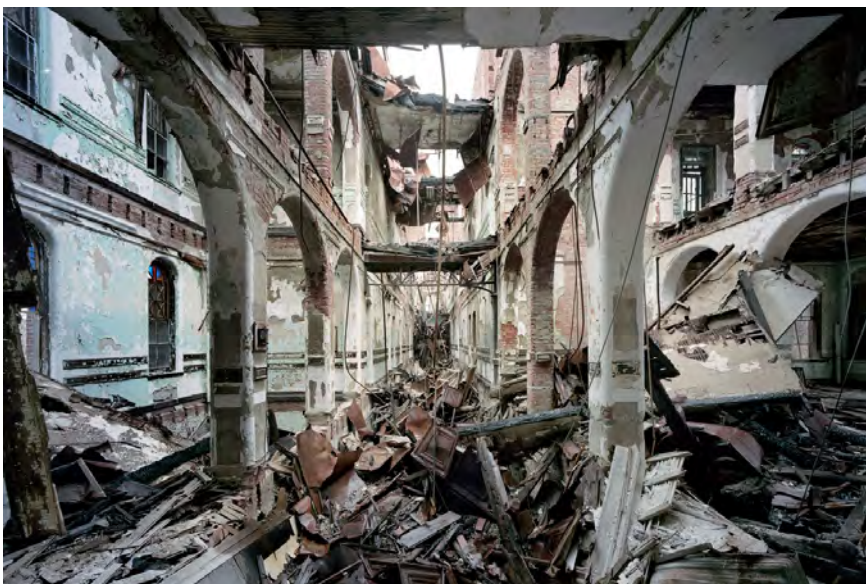
152 *Darkness and Dawn*, G.A. England, 1911



*The Ruins of Detroit, Fisher Body 221 Plant, Y. Marchand, R. Meffre, 2005-2010*



*Ceuta/ Fnideq, Bas Princen, 2007*



*Heterotopia, V.J. Stoker, 2011*

Interesa detenerse aquí, una vez más, en el tema del vacío. Estrategia eminentemente entrópica, la pérdida de materia es uno de los temas que concierne a la ruina y el deterioro. Como observaron los autores barrocos y románticos, Piranesi y Robert de forma más notable, la ruinización produce insospechados espacios y permite el juego de la luz, la relectura de lugares, su reutilización. Margerite Yourcenar expone ampliamente esta característica detectada por Piranesi en la ruina:

*'Los temas de los grabados descriptivos de Piranesi entran en dos categorías que, naturalmente se entrecruzan. Por una parte el edificio barroco, aún nuevo o casi. Por otra parte, la ruina vieja ya de unos quince siglos, la piedra hendida, el ladrillo hecho migajas, la bóveda que se derrumba y favorece la intrusión de la luz, el túnel de salas oscuras que se abre a lo lejos sobre una brecha de luz natural, el plinto en vilo, suspendido al borde de su caída; el gran ritmo quebrado de acueductos y columnatas; los templos y basílicas abiertos y como si estuviesen del revés, por culpa de las depredaciones del tiempo y de los hombres, de tal suerte que lo de dentro se ha convertido en una especie de exterior, invadido en todas partes por el espacio como un edificio por el agua. Un equilibrio de vasos comunicantes se establece en Piranesi entre lo que todavía es para él lo moderno y lo que ya es, para él y para nosotros lo antiguo.'*<sup>153</sup>

Podemos atrevernos a entrever, como Krishner<sup>154</sup> sugiere, la analogía temática entre Piranesi y Gordon Matta-Clark. Ambos *excavan la ruina para encontrar el espacio intermedio*. Puesto que la ruina es consecuencia de procesos casuales y entrópicos, su orden desaparece o tiende a desaparecer. Pero es posible introducir un nuevo tipo de orden, igual que hicieron los artistas land-art, mediante la extracción y el vacío. Se trata de un *orden consistente en quitar*. La puesta en valor se consigue mediante la resignificación que resulta de la introducción de un nuevo sistema de orden caracterizado por el vacío provocado. Por ello resulta erróneo definir estas propuestas como deconstrucción, pues *no tratan de otra cosa que del orden*.

---

153 M. Yourcenar, 1961, *Ibidem*.

154 Artículo contenido en Gordon Matta-Clark, T. Crow, C. Diserens, Eds., 2006

### 3.7. Fotografía de ruinas

La invención de la fotografía en el s. XIX inaugura nuevas formas de mirar y entender la ruina. Si bien los distintos imaginarios descritos (documental, memento mori, pintoresquismo y romanticismo, estétización del desastre y el residuo) toman cuerpo en la técnica fotográfica, las singulares características y posibilidades de esta técnica expanden el universo estético de la ruinización. Concretamente, son las características de *inmediatez e instantaneidad*, *reproductibilidad y progresiva accesibilidad y sencillez*, además de las posibilidades de estetización de la técnica las que le confieren su singularidad, hasta el punto de que la fotografía de ruinas y restos, constituye un auténtico género dentro de la fotografía y la producción de imágenes e iconos visuales. Por otra parte, el cine aporta la cuarta dimensión temporal, y con el desarrollo de la técnica, introduce nuevas formas de percepción de la temporalidad y la decadencia que nunca antes hubieran sido posibles.

Casi de forma simultánea a la invención de la técnica fotográfica, aparecen los primeros fotógrafos de ruinas. Tras sus primeras experiencias en la década de 1840, el gobierno francés, que constituye la *Sociedad Heliográfica*, dentro de la *Comisión de Monumentos Históricos*, encarga a Édouard Baldus la documentación y estudio del patrimonio de monumentos históricos. Si bien su técnica es consecuentemente objetiva y documental, sin embargo el autor utiliza las posibilidades de manipulación de la técnica para reforzar el aspecto envejecido y el contraste cuando fotografía la ruina de los monumentos más antiguos y deteriorados (Ej: *Templo de Diana en Nimes*, *Inundaciones de 1856 en Lyon*, etc). Gustave Le Gray, quizá el fotógrafo francés más importante del XIX, destaca por introducir importantes mejoras técnicas, y por ampliar el objeto de su labor documental, que ahora incluye no sólo monumentos reconocidos, sino todo tipo de viejas edificaciones y restos, mostrando explícitamente la destrucción y el deterioro de lugares anónimos (*Serie de fotografías en Palermo*, 1860). De esta forma comienza a distinguir entre el monumento cargado de valor histórico artístico, sea ruinoso o no, y ruina vulgar, susceptible de ser estetizada en sí misma. Posteriormente es también pionero en la documentación de los grandes yacimientos arqueológicos de Oriente Medio (*Templo de Edfu*, Egipto, 1867, *Templo en la Isla de Philae*, 1867, *Templos de Karnak y Denderah*, 1867), lo que da origen a una nueva era en la producción y distribución de imágenes de ruinas. Le Gray se mostraba firmemente convencido de considerar la fotografía como un arte a la misma altura que la pintura, lleno de creatividad y no meramente un procedimiento artesanal o industrial. Por ello no es posible entender su trabajo en términos exclusivamente taxonómico. Henri le Secq, también



Inundaciones de 1856 en Lyon, E. Baldus,



Palermo, Calle de Toledo, G. Le Gray,



Palermo, Palazzo Carini, G. Le Gray, 1860



Templo en la isla de Philae, Egipto, G. Le Gray,



Templo de Denderah, Egipto, G. Le Gray,



Tour Saint-Jaques La Boucherie, París, H.J.L. Le Secq, 1953





La Comuna de París, B. Braquehais, 1871



La Comuna de París, B. Braquehais, 1871



Excursiones daguerrianas, N.P. Lerebours, 1842



Templo en el Alto Egipto, M. du Camp, ca. 1850



Ruinas del Palacio de las Tullerías, B. Braquehais,



Pirámides de Dahshoor, F. Firth, ca. 1857

participante junto a Baldus en la misión heliográfica, sin embargo resulta interesante en su mirada hacia los procesos de destrucción que se están produciendo en París como consecuencia de la renovación dirigida por Haussmann, y así el autor es pionero en documentar, no sólo los edificios medio derruidos, las medianeras o los andamios y nuevas estructuras que empiezan a surgir entre los escombros, sino incluso los montones de tierra y residuos, y hasta los solares y tierras yermas consecuencia de la demolición de barrios enteros, con una mirada casi contemporánea no exenta de cierta estetización. Junto con Bruno Braquehais comienzan a introducir una visión de la ruina procedente de procesos de violencia que anticipan la destrucción bélica del s.XX y la fascinación que la destrucción producirá en los fotógrafos.

Si los autores anteriores observan ante todo una visión de las ruinas y monumentos lo más documental e indexal posible, con H. Vernet y Frédéric Goupil Fesquet y sus álbumes de litografías con láminas publicados a partir de 1839, comienza a popularizarse la visión romántica de las ruinas orientales y lejanas, realizadas en las llamadas *excursiones daguerrianas*, viajes realizados por el sur de Europa, norte de África, Oriente Medio e incluso Norteamérica. A mitad de siglo XIX comienzan a utilizarse procedimientos de copia fotomecánicos, lo que simplifica enormemente la publicación y difusión de las imágenes de ruinas. Esta visión de la ruina exótica llega a su apogeo en la obra de Maxime du Camp escritor y fotógrafo que simboliza la visión nostálgica, romántica y aventurera del espíritu colonial del XIX. En sus múltiples viajes por oriente, acompañado de su amigo Gustave Flaubert, capta los restos de lugares míticos, como Éfeso, Esmirna, Nubia, Karnak, Tebas... Su obra se centra principalmente en los grandes monumentos en ruinas de la antigüedad, en la conmemoración de su grandeza y en su memento mori.

Como no podía ser de otra manera, los ingleses disponían de su propia *Royal Photographic Society*, que amplía el objeto de su mirada a sus amplios territorios de ultramar. Francis Firth es uno de sus grandes fotógrafos viajeros, documentando los grandes monumentos del medio y lejano oriente, con un estilo documental que incluye obras menores, personajes, paisajes, infraestructuras, etc.

Ya en el siglo XX destaca la profusión documental de Hilla y Bernd Becher, matrimonio de fotógrafos quienes desde finales de los años 50 han realizado un extensísimo trabajo de catalogación y sistematización de edificios industriales e infraestructuras (depósitos y torres de agua, graneros, silos, altos hornos, etc.) a lo largo de Alemania, Francia, Estados Unidos e Inglaterra. En su obra es claramente detectable la problemática que la irrupción de la fotografía

plantea no sólo en la visión de la ruina, sino en general en la iconografía contemporánea, y que W. Benjamin describe en su famosa disertación<sup>155</sup>. Por un lado, su trabajo recoge la obra de documentación fotográfica de edificaciones y restos probablemente más extensa, organizada y documentada. La técnica utilizada es casi científica, mostrando siempre un encuadre completo y ortogonal de formato vertical, tomado a distancia para corregir lo máximo posible efectos dramáticos de fuga. Las fotografías están organizadas documentalmen- te en series inventariales del mismo tipo de edificaciones y elementos industriales, de forma que sea fácil la sistematización y comparación. Uno de los objetivos de este monumental trabajo es la puesta en valor y conservación de las piezas documentadas, y su análisis compositivo, funcional, etc.

Sin embargo, la técnica utilizada prescinde del color, lo que puede considerarse una primera estetización. Si bien los pioneros de la fotografía documental del s. XIX no disponían más recursos que jugar con la exposición y la calidad de la base fotográfica para generar efectos de textura y claroscuro, este no es el caso entrado el s. XX. Aún más problemática es la elección de los objetos de catalogación, pues se trata de elementos producidos como máquinas, con un criterio ingenieril de eficiencia funcional, estructural, y económica, y por tanto en principio no pueden ser catalogables de acuerdo a rasgos formales o estilísticos. Sin embargo, es evidente que esta es una de las intenciones del trabajo. Por tanto, al igual que ocurre en los pintores románticos de la ruina, la visión de los fotógrafos no puede escapar a la fascinación por los objetos, lo que no deja de ser una forma de creatividad. El valor de estas ruinas industriales es creado debido a la particular forma de verlas. Por otra parte, la serialización y repetición se convierte en un recurso poético y artístico capaz de poner en valor objetos anónimos, como el arte pop y Andy Warhol demostraron.

La fotografía de la ruina moderna problematiza la relación con el tiempo y el deterioro. A principios del s. XX, Arnold Genthe, habitualmente fotógrafo de retratos, realiza un reportaje sobre la destrucción causada por el *Terremoto de San Francisco* de 1906. La magnitud de la destrucción es algo nuevo y desconocido, así como el tipo de destrucción, constituido igualmente por un extraño amalgama de restos irrecuperables de acero y hormigón, cables, tuberías, etc. La escala de la destrucción es aún mayor debido a las consecuencias colaterales del fallo sistemático de los nuevos sistemas e instalaciones, que causan inundaciones e incendios. El desastre se había agravado por culpa de la tecnología. Yablon da una descripción: *'Las ruinas de San Francisco contenían solo indestructibles vísceras, calderas, tubos, calentadores, cajas, utensilios de cocina mezclados en*



Catalogación de diferentes construcciones industriales (gasómetros, depósitos, silos, cargaderos de mineral, altos hornos, etc.), H. y B. Becher, 1950- ca. 2000

155 La obra de arte en la época de su reproductibilidad técnica, W. Benjamin, 1936



Ruinas del terremoto de San Francisco. , A. Genthe, 1906

una confusión de tuberías y alambres mezclados con cientos de muelles de colchón.<sup>156</sup> La complejidad de los sistemas es otro de los riesgos, pues en caso de fallo en cadena, nadie posee el conocimiento y el nivel de control y accesibilidad necesario para estabilizar de nuevo el sistema. Todo esto puso de relieve la *fealdad, toxicidad e incluso peligrosidad de la construcción y la ruina moderna*, que por consiguiente no puede experimentarse estéticamente, como la ruina clásica habitualmente fruto de una lenta y noble decadencia.

Pero la experiencia del terremoto de San Francisco inaugura lo que va a ser el siglo XX: la técnica fotográfica descubre una *nueva forma de mirar y estetizar el desastre*. Como Yablon describe, ya en 1906 existían cámaras instantáneas de poco peso y precio asequible, lo que produjo una gran cantidad de fotógrafos amateurs. Según Benjamin, la clave de la fotografía en pleno s. XX está en *la instantaneidad*, el click del obturador, la manera en la que es posible congelar el tiempo, que permite una forma de mirar hasta entonces inédita:

*'Los shocks espacio-temporales producidos por el cinematógrafo tienen el potencial de reducir el mundo aprisionado de nuestras ciudades a ruinas y residuos con la dinamita del décimo de segundo, permitiéndonos re-mirarlos de forma nueva. Y eso mismo hace la cada vez menor cámara instantánea que está cada vez más preparada para capturar imágenes flotantes y secretas cuyo efecto shock paraliza los mecanismos asociativos del espectador. Los instrumentos ópticos por tanto penetran en la cáscara protectora que cada uno se fabrica para protegerse de los hiperestímulos de la ciudad tecnológica.'*<sup>157</sup>

En San Francisco, cientos de fotógrafos amateurs descubrieron las posibilidades de la técnica que les permitía plasmar el instante exacto de la deflagración, el desmoronamiento, la explosión, el incendio. Paralelamente al trauma del evento, se descubre la posibilidad de asistir a él como espectador de un momento irrepetible que puede ser captado por la cámara. *La tragedia se convierte en obra de arte* por medio de su grabación. Hay un placer en la observación voyeurística de la destrucción, que la fotografía y después la grabación de video, permiten. La estetización visual del desastre y de la ruina, en último término, corre el peligro de convertirse en fórmula para aislarse de él, para verlo desde fuera y no tomar parte. El virtuosismo en el uso de la luz y sobretodo del color en el trabajo de Joel Meyerowitz (visto en el punto 3.3) son patentes en la serie de más de 400 fotografías que realizó sobre la Zona Cero tras el 11S. Las autoridades trataron por todos los medios en no convertir

156 Yablón, 2009, *Ibidem*.

157 W. Benjamin, citado en Yablon, 2009, *Ibidem*.

el lugar en un espectáculo, y se prohibió el acceso. Sólo Meyerowitz fue elegido para dejar constancia documental del desastre.

Yablón cita el caso contemporáneo del fotógrafo Camilo José Vergara, ampliamente criticado por su visión estetizada de las ruinas de Detroit. Vergara siempre ha estado interesado por el proceso de desurbanización de las ciudades, una forma de *ruinización contemporánea*. En sus series y publicaciones como *American Ruins*, 1999, *Unexpected Chicagoland*, 2001 o *Subway Memories*, 2004, el autor muestra un interés documental por mostrar las diversas formas de entropía que sacuden la ciudad contemporánea: edificios arrasados y llenos de graffiti, infraestructuras de transporte decrépitas, y el caso paradigmático de la despoblación y ruinización masiva del centro de Detroit. Sus series *Tracking Time*, que documentan concienzudamente y con extraordinaria paciencia en paso del tiempo en lugares concretos, representan un extraordinario documento que expone los procesos de ruinización modernos, además de la extraordinaria creatividad de los usuarios en sus formas de apropiarse de los residuos urbanos más decrépitos y darles nueva vida. En 1995, Vergara fue ampliamente criticado por su visión estetizada de estos fenómenos, al proponer para Detroit *'transformar los más de 100 edificios problemáticos en una especie de gran parque nacional histórico, de juego y contemplación, un Monument Valley urbano.. donde la pradera del medio este vaya recuperando terreno poco a poco. Donde la vegetación comience a crecer de nuevo y los animales retornen...'*<sup>158</sup>. A este respecto, Yablón señala que:

*'Bajo estas críticas subyace la cuestión de que la visión de Vergara puede ser demasiado romántica o estética hacia ese asunto tan problemático. Más controvertida fue su propuesta de encapsular 12 bloques de los vacantes rascacielos pre-depresión de Detroit como un un "gran parque nacional histórico de juegos, un Monument Valley urbano" recolonizado por pradera del medio oeste y animales salvajes. Aunque genuinamente concebido como celebración de la edad de oro de la ciudad, para los críticos sostenían que podía condicionar futuros planes de revitalización.'*<sup>159</sup>

Si bien los planes de Vergara no difieren en absoluto de la sensibilidad romántica respecto a la ruina, la vuelta a la naturaleza, etc., la diferencia respecto a la sensibilidad popular contemporánea está en la *imposibilidad de encontrar un valor histórico o estético* en la ruina moderna. Una vez que no es útil, ocupa un espacio que quizá pueda ser necesario.

<sup>158</sup> *Downtown Detroit: "American acropolis" or vacant land -- what to do with the world's largest concentration of pre-depression skyscrapers.* C. J. Vergara, Contenido en *Metropolis*. Abril, 1995

<sup>159</sup> Yablón, 2009, *Ibidem*.



*Tracking Time: Packard Plant, Detroit, C. J. Vergara, Fotografías tomadas en time-lapse en los años 1999-2015*



*Tracking Time: Vyse Avenue, Bronx, C. J. Vergara, Fotografías tomadas en time-lapse en los años 1980-2013*



Aral Sea, Kazajistán, N. Kander, 2011



Deserted Restort, Jerusalem, T.Struth, 2009



Grand Hotel Beira, Mozambique, G. Tillim, 2008



Ruinias modernas, Una topografía del lucro, Julia Schultz-Dornburg, 2012

La fotografía de ruinas y deterioro que seguirá produciéndose a lo largo del s. XX y principios del XXI no deja de ser presa de su irresoluble contradicción: *testigo y denuncia de la destrucción*, lamento del memento mori postindustrial, y celebración romántica de la estética de la destrucción, la desaparición y la vuelta a la naturaleza. El imaginario continuamente producido por fotógrafos de la destrucción y el deterioro como Yves Marchand y Romain Meffre (*The Ruins of Detroit*), Hans Christian Schink, Edward Burtysky, Bas Princen, Vincent J. Stoker (*Heterotopia*), insiste en mostrar la belleza plástica de los procesos de decadencia, sobre lugares que nunca han poseído valoración estética alguna. De forma muy próxima a la sensibilidad romántica, muchas de estas obras poseen caracteres casi piranesianos, apelando a lo sublime, como si la capacidad de disfrute estético del deterioro nos redimiera de nuestra parte de culpabilidad, sublime belleza de los gigantescos amontonamientos de chatarra y basura, las series de objetos y fragmentos repetidos sin fin, las fugas imposibles de los viaductos modernos, los violentos contrastes de nuevos desarrollos que crece sin orden ni continuidad entre el residuo, la escala planetaria de los cambios de curso de los ríos, la desecación de lagos y mares, los vibrantes e imposibles colores de la contaminación extrema en los riachuelos cercanos a las extracciones mineras...

Más allá de la destrucción per se, y de la mirada romántica a los restos industriales en tanto que catedrales de nuestro tiempo, algunos autores utilizan la ruina y el deterioro para denunciar el ocaso y colapso del plan de la modernidad, fijándose precisamente en las edificaciones herederas de los principios del movimiento moderno, mejor o peor aplicados. Lo que estos autores parecen querer mostrar es la insostenibilidad esencial de los supuestos en los que se basa el urbanismo y la arquitectura modernas: su desmesurada escala, su enorme consumo de recursos, su identidad exclusiva ajena a la continuidad con la ciudad existente, su difícil envejecimiento causado por una deficiente materialidad y por la dificultad de mantenimiento y reparación. Pero es *la escala el problema fundamental*: la desproporción de las inversiones a realizar para levantar las enormes moles de hormigón armado las condenaban al fracaso, pues cualquier convulsión de los mercados financieros, como se ha demostrado, las hacía inviables económicamente, generando automáticamente montañas de ruinas imposibles de digerir. En general, el trabajo de Iwan Baan, Navad Kander, Thomas Struth o Guy Tillim, se dirige hacia los países en desarrollo, como América Latina o China, pero sus imágenes contienen el memento mori de las ciudades occidentales: ¿cómo envejecerá y qué haremos con la infinita cantidad de estructuras edificadas en los últimos 50 años?

Julia Schulz-Dornburg se centra en estos aspectos en su libro *Ruinias modernas. Una topografía de lucro*, dedicado específicamente a la burbuja edificatoria española. La autora

ofrece un memento mori del desarrollismo, con precisión científica mediante aporte de datos y resumen fotográfico de los grandes desarrollos que quedaron convertidos en abandonadas estructuras, a modo de ruinas en reverso. El fenómeno vuelve a reproducir las condiciones en que se gestaron las ciudades de papel americanas del s. XIX: el potencial destructivo derivado de los ciclos de enorme liquidez financiera en connivencia con la capacidad técnica. Lo que J. Jacobs denominó el *dinero cataclísmico*, y que Rafael Argullol denuncia:

*'Se hace difícil elegir entre tantos fósiles del paraíso. Carreteras que no conducen a ninguna parte, playas en medio de las montañas, pistas de esquí alpino en estepas reseca, vías para trenes invisibles, desolados aeródromos que albergan el vuelo de los cuervos. Cualquiera de los rastros es la materia prima de un sueño y la tumba de una pesadilla.'*<sup>160</sup>

Iwan Baan, fotógrafo profesional dedicado a la muestra de arquitectura contemporánea (Zaha Hadid, Steven Holl, Sanaa, etc.), ha participado igualmente en publicaciones que examinan la utopía de la modernidad en los casos paradigmáticos de Brasilia y Chandigarh<sup>161</sup>. Si bien se da testimonio de la capacidad de los nuevos habitantes para conseguir hacer funcionar las enormes infraestructuras, sin duda las imágenes muestran una dislocación importante: *los medios con los que se acomete su funcionalidad y mantenimiento y con los que se ocupa el espacio distan mucho de ser los que la escala de los conjuntos demanda*. Quizá por ello, el autor ha ido variando su foco de atención, y en sus últimos trabajos<sup>162</sup> se fija precisamente en la arquitectura sin arquitectos que consigue, mediante la ocupación ilegal, reutilizar la enorme Torre David, de Caracas, rascacielos inicialmente previsto para oficinas y que no llegó a concluirse. Paradójicamente, la falta de normas oficiales ha permitido que la torre funcione realmente como ciudad vertical, siendo ocupada por todo tipo de usos. El autor contrapone estas imágenes a sus trabajos previos sobre Chandigarh o Brasilia, y a las imágenes del paso del huracán Sandy por Nueva York, los slums nigerianos, ciudades subterráneas en China, etc. La paradoja y el mensaje son aún más potentes si tenemos en cuenta el habitual trabajo fotográfico del autor dedicado a la arquitectura espectacular de los grandes arquitectos estrella.

---

<sup>160</sup> *Ruinas modernas. Una topografía de lucro*, Julia Schulz-Dornburg, 2011

<sup>161</sup> *Brasilia - Chandigarh Living With Modernity*, I. Baan, C. Nooteboom, M. Stierli, 2010

<sup>162</sup> *Ingenious homes in unexpected places*, Conferencia impartida por Iwan Baan, 2013



## 2. SIN MATERIA\_ **Arquitectura atmosférica**

Crónicas del aire

148

Desmaterialización, tensión y rigidez

213



## Resumen

La arquitectura es un hecho fundamentalmente físico que tiene que ver con la capacidad de controlar los límites del espacio, y ello implica la necesidad de materializar dichos límites y por ello, utilizar cuantiosos recursos. La relación sostenibilidad-desmaterialización ha sido ampliamente establecida, y el uso racional de los recursos implica el reconocimiento de la escasez material de partida. Partiendo de dicha escasez, se explorarán distintos imaginarios que muestran la posibilidad alternativa de establecer un diálogo con el espacio desde la desmaterialización. Distintos patrones fenomenológicos (la ingravidez, la corporalidad y el movimiento, la linealidad), atmosféricas (temperatura, luz, humedad), junto con estrategias arquitectónicas más programáticas que físicas, establecen las posibilidades de reconocer las componentes más inmateriales del espacio. Finalmente, la desmaterialización tiene una componente fundamentalmente científico-técnica, relacionada con la evolución de los métodos de producción y las propiedades de nuevos materiales, lo que paulatinamente, y mediante conceptos como la Efimerización de Fuller, la experimentación de las vanguardias históricas (estudiadas a partir de autores como Rodchenko, Logansón o Moholy-Nagy), y el análisis estructural de autores como Le Ricolais o Frei Otto, consigue hacer más con menos.



*Salto de estilo libre*, Alexander Rodchenko, 1936

## Arquitectura atmosférica

*'En ciertos momentos me parecía que el mundo se iba volviendo de piedra: una lenta petrificación, más o menos avanzada según las personas y los lugares, pero de la que no se salvaba ningún aspecto de la vida.[...]*

*Y en este momento, cuando empezaba a sentirme atezado por la piedra,[...] Perseo acude de nuevo en mi ayuda. Para cortar la cabeza de la Medusa sin quedar petrificado, Perseo se apoya en lo más leve que existe: los vientos y las nubes, y dirige la mirada hacia lo que únicamente puede revelársele en una visión indirecta, en una imagen cautiva en un espejo.<sup>1</sup>*

Es la primera de las seis propuestas de Italo Calvino para el Nuevo Milenio; *Levedad*, que para él constituye una forma de estar en el mundo. A partir de Lucrecio y Ovidio, Calvino traza la línea histórica en pensamiento y literatura, que sublima la levedad como principio operativo de una vida que quiere librarse de la gravedad de los asuntos vitales cotidianos. Y son velocidad, tráfico, congestión, signos modernos de la pesadez de vivir que atrapa, y no de lo contrario. Y para contrarrestar esta pesadez, melancolía compacta y opaca, Calvino nos ofrece ese *velo de minúsculas partículas de humores y sensaciones, un polvillo de átomos, como todo lo que constituye la sustancia última de la multiplicidad de las cosas*, que siguiendo a Lucrecio, es el esqueleto de la materia, pura estructura, vacío.

En el polvillo de átomos, del que hablan Lucrecio y Calvino, intuimos una concepción específica del orden de energía y materia, constituyentes del mundo físico. La ciencia ha ido desvelando a lo largo del s. XX no sólo, mediante la fórmula de A. Einstein, la interdependencia de materia y energía, sino que nos ha desvelado un insólito microcosmos caracterizado esencialmente por el vacío, hasta el punto de que hoy en día, puede sostenerse que materia no es sino una forma más de la energía, y que aquello que percibimos como un mundo sólido y continuo, no es más que un reflejo, una mera imagen mental de la interacción de fuerzas y energía fundamentales, sin un ápice de solidez esencial. Hablamos de un universo sustancialmente vacío y ligero, con diferentes expresiones físicas de la energía, una naturaleza sin sustancia sólida, determinada por fuerzas, vectores, relaciones y tensiones, creaciones humanas que buscan su logos, renunciando a la fisicidad. Menos es más; creación de un espacio de eventos, donde el contenido semántico de lo físico se vuelve intrascendente, reducido a infraestructura de soporte.

<sup>1</sup> *Seis Propuestas para un Nuevo Milenio*, Italo Calvino, 1985

En este capítulo se aborda la emergencia del patrón levedad en arquitectura. Se realiza una caracterización fenomenológica asociada con sus referentes históricos conceptuales y arquitectónicos. Posteriormente el concepto se asociará con la energía, clave de la sostenibilidad, para terminar con la descripción de patrones estructurales y compositivos surgidos en la experimentación docente que sugieren y reclaman la necesidad del concepto levedad en el futuro de la pedagogía y práctica de arquitectura.

## Crónicas del aire

Puede observarse el surgimiento del patrón fenomenológico levedad en la obra *Lluvia, Vapor, Velocidad*, pintada por William Turner en 1844; se trata de una obra revolucionaria, temprana antecesora de las vanguardias. No se quiere representar un hecho concreto, el advenimiento de la industrialización y el ferrocarril. Turner lleva al límite la técnica pictórica representando una atmósfera física y psicológica. No es un detalle menor la diagonal dominante del cuadro con los dos elementos principales: la locomotora, como signo de modernidad y velocidad, y el puente viaducto (Maidenhead, recién construido en 1839 por el ingeniero Isambard Brunel, con ladrillo y hormigón), y en segundo plano, en perspectiva mucho más horizontal y estática, el antiguo puente en piedra, ligado así a tierra firme. En contraste, con gran verticalidad, el ferrocarril y su viaducto se sumergen en la atmósfera, en el aire.

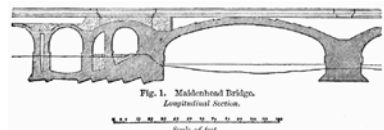
Gastón Bachelard ha glosado el imaginario aéreo, estableciendo su origen en la visión poética del XIX. Lo interesante es la relación fenomenológica de aire, atmósfera, viento, nubes..., precisamente con el principio de movimiento, así Bachelard dedica extensas páginas a describir las ensoñaciones del vuelo, ascensión y caída, del trepar y de las acrobacias de un cuerpo que trasciende las limitaciones gravitatorias:

*'Cuando hayamos practicado la psicología del aire infinito, comprenderemos mejor que en él se borran las dimensiones y que tocamos así esa materia no dimensional que nos da la impresión de una absoluta sublimación íntima.'*<sup>2</sup>

Este imaginario de raíces ancestrales, como recuerda Calvino<sup>3</sup>, adquiere un nuevo y definitivo impulso con el



*Lluvia, Vapor, Velocidad*, William Turner, 1844



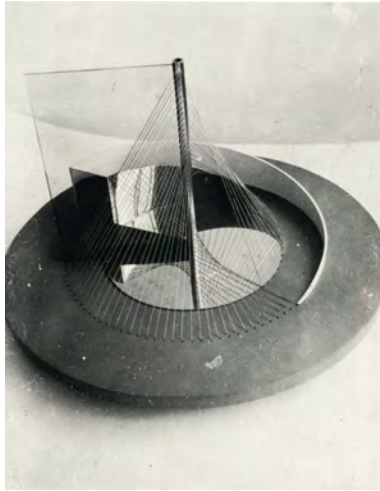
Sección Puente Maidenhead, I. Brunel, 1839



*Maidenhead Bridge*, J.C. Ogle, 1876

<sup>2</sup> *El Aire y los Sueños*, Gastón Bachelard, 1958

<sup>3</sup> Calvino se refiere a la abundancia de imágenes literarias ya en siglos anteriores de figuras suspendidas en el aire, como *Las mil y una noches*, o *Las aventuras del Barón Munchausen*, que vuela montado en una bala de cañón, el gigante *Micromegas* de Voltaire, que viaja por el espacio, la *Isla volante de Laputa*, de J. Swift, etc. En *Seis propuestas para el próximo milenio*, Italo Calvino, 1985



Cartel Exhibición 5 años,  
Vkhutemas,1920



Spatial Structure, H. Lowe,  
Bauhaus,1928

cruce entre dicha visión poética-artística y el despliegue de las técnicas surgidas de la industrialización. La capacidad de trascendencia y dominio del espacio gracias a las posibilidades de los nuevos materiales retroalimentarán continuamente la utopía de las vanguardias y el programa de la modernidad. Se abre así para la arquitectura, un inmenso campo de posibilidades de emancipación del plano de tierra, que llamaremos levedad, sustentada en la ciencia y la técnica, y explorada mediante una continua experimentación, que dará sus mejores frutos en las actividades del Vkhutemas soviético y la Bauhaus alemana. No es fácil discriminar causas y efectos en el surgimiento de una nueva comprensión del espacio, tiempo, y movimiento: avances científicos y técnicos, relatividad, psiquismo, abstracción, grandes guerras, dadá, contracultura... En todo caso, la construcción de la levedad es consecuencia lógica de todo ello, y será la base sobre la que se desarrollará la evolución artística y arquitectónica en el s. XX. A lo largo de más de un siglo, el gen atmosférico se hace presente en diversos modos: abstracción, experimentación arquitectónica formal, material y programática, desarrollo de estructuras ligeras, prefabricación, industrialización, arquitectura efímera, arquitectura desmontable, móvil, desmaterialización de la obra de arte, arte-acción, high-tech, virtualización y digitalización, sostenibilidad, compromiso ambiental y vuelta a los orígenes míticos de la cabaña primitiva...

Se propone a continuación una sistematización por patrones de levedad, que en clave fenomenológica, surgen del anhelo de emancipación corporal gravitatoria y la sugestión espacial y cinemática.

## 1 Flotar

*'Hemos volado  
Donde no había trazado ningún camino,  
El arco está aún impreso en nuestro espíritu.'*<sup>4</sup>

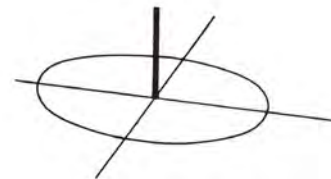
*'La nueva morada del hombre  
se encuentra en el espacio.'*<sup>5</sup>



Biplano n°13, Otto Lilienthal, 1895

¿Existe una razón mayor en nuestro esfuerzo que cumplir nuestros sueños? Según Bachelard: *el instinto de ingravidez es uno de los instintos más profundos de la vida*. Es evidente que la verticalidad en la arquitectura puede explicarse más como un deseo de trascendencia y de superación de las limitaciones corpóreas que como un recurso funcional y aún simbólico. Norberg-Schultz, hablando del espacio existencial, lo expresa bien en un esquema que representa el plano horizontal, atravesado por un poderoso eje vertical:

*'Las direcciones horizontales representan el mundo concreto de las acciones humanas. Todas las direcciones horizontales son estructuralmente iguales y forman un plano de extensión infinita. En cambio, la vertical siempre fue considerada como la dimensión sagrada del espacio. Representa un "recorrido" hacia una realidad que puede ser más "alta" o más "baja" que la existencia cotidiana; una realidad que, o conquista la gravedad o sea la existencia terrena, o bien en contacto con ella, sucumbe. El modelo más elemental del espacio existencial es, pues, un plano horizontal atravesado por un eje vertical.'*<sup>6</sup>



Representación del espacio,  
Ch. Norberg-Schultz, 1975

Se pueden rastrear los signos de ese anhelo, manifestados en todo un linaje de proyectos y experimentos utópicos cuyo fin, cual alfombras mágicas, la liberación de toda atadura a la ley gravitatoria y la pura suspensión extática.

Se proponen al menos cuatro estrategias arquitectónicas ligadas a la trascendencia frente a la gravedad: primero, la verticalidad, desde la Torre de Babel como primera tentativa mítica de conquistar el cielo, las ciudades estratificadas en vertical como la *Ville Radieuse*, la *City Tower* de L. Kahn, o la masa montañosa propuesta por Leonidov para el *Monumento Conmemorativo al Primer Satélite Artificial ruso*, y hasta los proyectos utópicos de ciudad-torre o donde el espacio vertical ha sido definitivamente conquistado, como la *Broadacre City* de Wright o los Hiper-edificios y el prototipo de ciudad *Arcosanti* de Paolo Soleri, en segundo lugar la ligereza,



Monumento Conmemorativo Sputnik, ,  
I. Leonidov, 1957

4 *Obras Completas*, Rainer María Rilke

5 *Manifiesto Suprematista*, Kasimir Malevich, 1927

6 *Los principios de la arquitectura moderna*. Christian Norberg-Schulz, 2005

manifestada claramente en los proyectos constructivistas de Tatlin o Leonidov, o la *Torre Shújov*, donde el espacio es apenas atrapado por una malla geométrica de esbeltos elementos estructurales, incluso cables o estructuras hinchables, en tercer lugar, la ascensionalidad ya presente en el proyecto de *Casa de Artesanos* en Loue de Ledoux, el *Monumento a la Tercera internacional*, o los amontonamientos espirales de tierra de Robert Smithson, y por último la flotabilidad, cuando la arquitectura da el último paso y genera planos de apoyo cuasi autónomos en el espacio, y se libera definitivamente de la gravedad del plano del suelo, siguiendo los proyectos utópicos de rascacielos horizontales de El Lissitzky con origen en sus *Proun* suprematistas, o aún más audaces en los dibujos de Iakov Chernikhov, la *Ciudad Flotante* de Krutikov, o las estructuras tensiles atirantadas de forma inversa por dirigibles de L. Popova y A. Vesnin para el set del festival *Lucha y Victoria de los Soviets*, de 1921.



Letatlin, V. Tatlin, 1930

Vladimir Tatlin construyó numerosos modelos de su máquina para volar *Letatlin*, y de esta forma pretendía otorgar al ser humano, al igual que Leonardo Da Vinci siglos antes, de una máquina impulsada sólo por su propio poder muscular, que lo emancipara del plano del suelo. Años después, Frei Otto descubría de niño el sueño de volar que habita en todo arquitecto:

*'Me empeñé en experimentar con el vuelo de propulsión muscular incluso a pesar de que mis precisos cálculos indicaban que la fuerza humana sólo permitiría desplazamientos muy cortos.'*<sup>7</sup>



Dibujo, I. Chernikov

Se intuye en las *Carceri* de Piranesi un precedente claro de la conquista de la atmósfera y el tránsito en el vacío. En sus grabados, distintos elementos se superponen para sugerir la dialéctica gravedad-ingravidez. En primer lugar, se trata de espacios laberínticos, sin principio ni final, donde siempre es posible continuar el movimiento ascendente vertical. Igualmente, la pesadez de las bóvedas de piedra está contrarrestada por la ligereza de las pasarelas, escaleras y estructuras diversas de madera y cuerda, que cuelgan de inciertas estructuras en estado de inminente colapso, y por las que transitan sin descanso enigmáticas figuras. En conjunto, la superposición de líneas, claroscuro, luz en la imagen transmitida a través del grabado no está lejana de los grabados de Mstislav Dobuzhinsky o de las composiciones fotográficas y collages de Rodchenko.



*Carcere d'Invenzione*, L.B. Piranesi, 1745-60

<sup>7</sup> *Fliegen*, F. Otto, 1985, citado en *The Lightweight Principle*, E. Möller, en *Frei Otto, Complete Works*, W. Nerdinger, ed., 2005

*'Cualquier tarde, por así decirlo.  
Como de costumbre, un pequeño  
avión surge en el cielo,  
Un escritor del aire – AeroROSTA\*.  
Moscú. Los moscovitas en las azoteas  
Sobre las casas comunitarias de 40 plantas.  
Veamos... ¿De qué escribir?  
¿Quién? ¿De quién? ¿Cuándo? ¿A quién?'*<sup>8</sup>

Si bien siempre se ha asociado los aspectos utópicos, vanguardistas y experimentales de los trabajos realizados tanto en el INKhUK<sup>9</sup> como en el Instituto Vkhutemas<sup>10</sup> o los *Proun* bidimensionales de Lissitzky con el Constructivismo, es importante resaltar que, en esencia, el constructivismo tiene un carácter fundamentalmente productivista, como no podía ser de otra manera en el contexto de la época, y ello queda bien patente en sus manifestaciones programáticas:

*'El reconocimiento de los ensayos experimentales de los Soviets ha llevado al grupo a trascender de las actividades experimentales y abstractas (trascendentes) a una aplicación real.'*<sup>9</sup>

El objetivo del constructivismo es la producción física en el marco de una sociedad industrial proletaria, y las propuestas experimentales deben ser considerados como ensayos de aplicación de nuevas técnicas y materiales, que a su vez pueden y deben estar al servicio del obrero, renunciando a toda connotación culta, eliminando todo vestigio compositivo: en la famosa exposición OBMOKhU de 1921, se invitaba expresamente a *'Organizaciones de producción, comités de factorías e instituciones educativas a organizar visitas'*<sup>11</sup>

En todos estos trabajos existe un germen de posibilidad relativo a la aplicación de las nuevas técnicas de construcción en celosías de acero, cables a tensión, y las estructuras neumáticas y aeronáuticas que están haciendo su aparición en la industria y el transporte. Por ello, las propuestas constructivistas no serían tan audaces desde un punto de vista tecnológico y su componente visionario estaría más en la aplicación de sus ligeras y bizarras estructuras a programas tradicionales de albergue, trabajo, etc. Es por ello que la



Set del festival Lucha y Victoria de los Soviets, L. Popova, A. Vesin, 1921.

8 *El proletariado aéreo*, Wladimir Mayakovsky, 1925. \*ROSTA era la agencia de telégrafos rusa, en la que Mayakovsky trabajó durante la Guerra Civil rusa.

9 INKhUK: *Institut Khudozhestvennoi Kulturi*, (Instituto Para la Cultura Artística) 1920-24, parte del IZO Narkompros (Departamento de Artes Visuales del Comisariado del Pueblo para la Educación)

10 Vkhutemas: Talleres de Enseñanza Superior del Arte y de la Técnica, 1920-30, Moscú.

11 *Programa del Grupo Productivista*, Aleksei Gan, Alexander Rodchenko, Varvara Stepanova, et.al., 1920



traducción a objetos reales siempre resultó más sencilla en el caso de funciones nuevas, como torres de comunicaciones, alumbrado, etc.

En cualquier caso, la fascinación por la ingravidez también es propia de un momento marcado por los albores de la aviación y los aerostatos:

*'La fascinación rusa con la aeronáutica ha sido inmensa, una especie de terror a quedar anclado e inmóvil en el suelo. Volar – como en el sueño arquetípico – es una metáfora cinética de liberación. [...] Figuras como Tatlin o Mayakovsky no son concebibles sin la imagen del aeroplano. Vasily Kamensky – como d'Anunzio – fue un poeta aviador. Alexander Lavinsky diseñó en 1923 un plan para una 'ciudad volante'. Y Georgy Krutikov imaginó en 1928 una 'Ciudad de apartamentos flotante' amarrada a dirigibles'.<sup>12</sup>*



Torre de agua, Nizhny Novgorod, V. Shukhov, 1896



Torre Shújov, Moscú, V. Shukhov, 1921

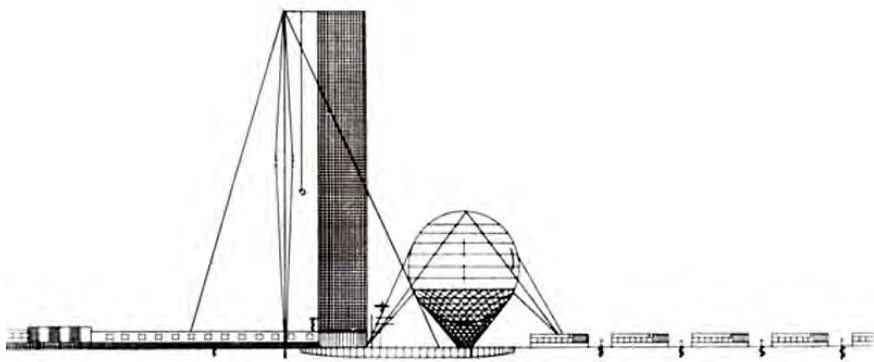
En la era del zeppelin, hasta el Empire State contaba con su propio puerto de embarque en su remate, extendiendo el dominio de la edificación a la propia estructura flotante<sup>13</sup>. Como Fend<sup>14</sup> sostiene, *'en esta imaginaria de aeronaves y edificios con grandes mástiles nunca se pensó en que la aeronave tuviera realmente que salir o volver. Simplemente estaba Allí, formando parte de la situación arquitectónica. Se incorporaba a la estructura de cualquier cosa que se construyera en la ciudad'*.

El Constructivismo Ruso lleva esta fascinación hasta el límite. Las imágenes históricas de la construcción de la torre Shújov, de 160 m de altura (inicialmente proyectada en 350 m) erigida entre 1920 y 1922, subrayan la ligereza de la estructura, su gran permeabilidad en contraste con la estructura mucho más compacta y pesada de su referente más claro, la torre Eiffel de París. El diseño de la torre presentaba importantes avances técnicos: independencia de la estructura respecto del sistema de comunicaciones, forma hiperbólica para maximizar la respuesta estructural y minimizar la resistencia al viento, gran ligereza y posibilidad de automontaje sin grandes grúas ni andamios, y construcción de formas curvas y complejas a partir de barras rectas. La audacia de la construcción se llevó hasta tal extremo que parte de la estructura colapsó durante su ejecución en 1921. Su autor, Vladimir Shukhov ya había establecido la bases para la conquista de las estructuras en altura con la realización de diversas torres y depósitos elevados, demostrando la capacidad tectónica de estructuras muy ligeras de acero, basadas en el principio estructural de

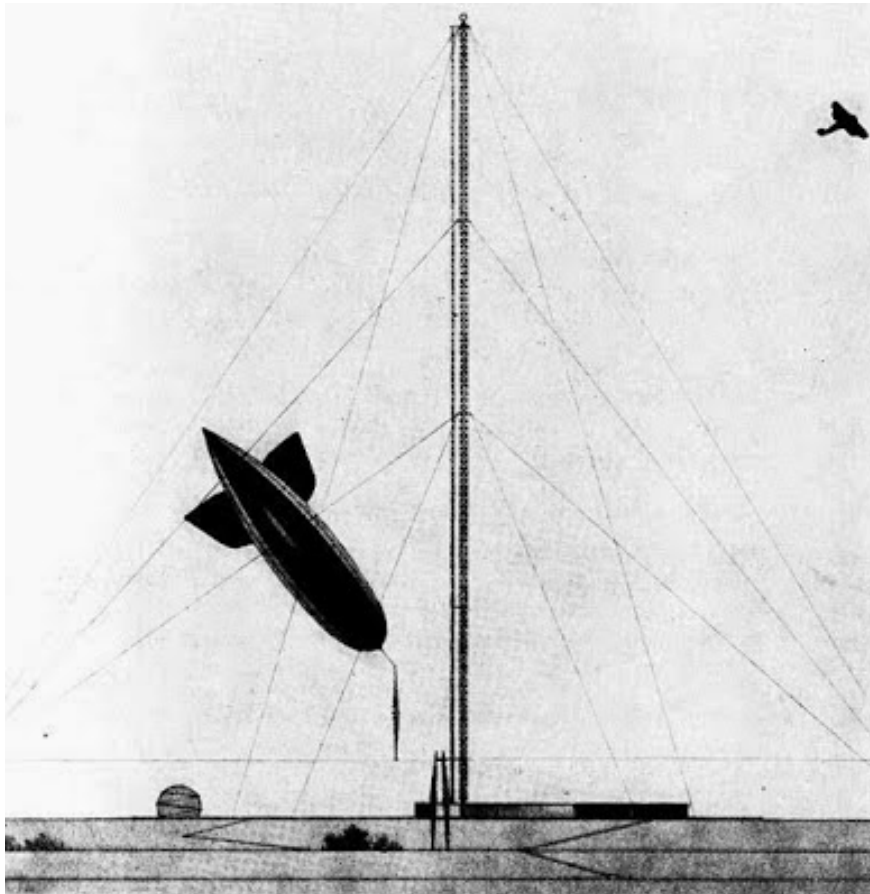
<sup>12</sup> Citado en *In the laboratory of Constructivism*, Maria Gough, Revista October, nº84, 1998

<sup>13</sup> *Revolutionary Dreams*, Richard Stites, 1981

<sup>14</sup> *Nueva arquitectura de Matta-Clark*, Peter Fend, en *¿Construir o deconstruir? Textos sobre Gordon Matta-Clark*, Darío Corbeira, Ed. 2000



*Instituto Lenin, Moscú, I. Leonidov, 1927*



*Memorial para Cristóbal Colón en Santo Domingo, I. Leonidov, 1929*

forma frente a masa, y capaces de soportar cargas relativamente grandes. concretamente con el uso de formas hiperboloides como la *Torre de Agua* de 37 metros construida en la exposición rusa de Nizhny Novgorod, en 1896, o el *faro de Adziogol*, Ucrania, de 1911. La moderadamente alta capacidad de carga de estas estructuras ligeras supuso todo un hito en la conquista del vacío y el espacio aéreo que había de influir en toda una generación de arquitectos constructivistas, y la posibilidad de transferir en altura y en estructuras aéreas y ligeras programas más exigentes .

A la luz de los sugestivos proyectos no construidos de Iván Leonidov, la arquitectura se convierte en un médium entre tierra y atmósfera. Su famoso proyecto de fin de carrera para el *Instituto Lenin en Moscú* (1927) es un hito en la historia de la arquitectura. Todo el proyecto, cuyo fin es la síntesis del conocimiento de la nueva Unión Soviética, es un condensador de movimiento, e incluye una línea y estación de metro, un aeródromo, una torre de comunicaciones, una gigantesca librería-biblioteca automatizada con un dispensador automático de libros, y el gran auditorio-planetario con capacidad para 4000 personas, en forma de gigantesco globo aerostático, que muestra continuamente su deseo de levedad, ligereza e inestabilidad al incorporar un hipotético sistema mecánico capaz de convertir y reconfigurar continuamente el espacio en función de usos variables. El proyecto de *Comisariado para la Industria Pesada*, en Moscú (1934) se caracteriza por su intensa tensión horizontal-vertical, subrayada por los elementos de comunicación. Por un lado, la arquitectura parece extenderse infinitamente en horizontal, como gran infraestructura captadora de los flujos y movimiento de los vehículos terrestres, y al tiempo, se proyecta verticalmente con fuerza hacia los aeroplanos, que se incluyen en los dibujos formando sin duda parte del proyecto. En los dibujos, la arquitectura de las torres aparece en cierto modo como inconclusa, en un estado aparente de continua reelaboración, como un gran andamiaje.

El proyecto de *Memorial para Cristóbal Colón*, en Santo Domingo (1929), llevó estos principios al límite disolviendo el programa en un zócalo continuo y homogéneo de límites imprecisos, donde la arquitectura se diluye en la pura infraestructura, llegando a su máximo nivel de despojamiento. Sólo son subrayados las circulaciones verticales, que señalan el movimiento de masas. Todo el programa está enterrado, pues la verdadera vocación del proyecto es constituirse como plataforma de aterrizaje de aviones, donde apenas emergen pequeños elementos arquitectónicos de enlace. A partir de ahí toda la carga simbólica del proyecto se configura con la inmensa estructura vertical de 300 m. de altura que sirve de antena y de mástil para el amarre de dirigibles. La falta de límites en el dibujo, la radical horizontalidad y verticalidad, la ausencia de todo elemento de contexto y la inserción de imágenes de zeppelines y aviones en el proyecto extiende la escala de la arquitectura más allá del concepto de lugar, y así Leonidov alcanza con claridad la escala de la infraestructura a nivel planetario. El proyecto es un nodo de comunicaciones global proyectado hacia un mundo caracterizado por el movimiento y el hábitat fugaz y aéreo.

Diversos autores, incluso desde dentro del constructivismo (Ginzburg<sup>15</sup>, 1927), criticaron el utopismo de este tipo de propuestas, teniendo en cuenta la voluntad eminentemente productivista del movimiento y la voluntad de acción frente a la idealización ya exigida por Marx en el desarrollo del materialismo dialéctico, una de las bases conceptuales de la revolución soviética y del propio constructivismo.

Quizá se resuelve la cuestión con demasiada facilidad remitiéndose a la utopía, y debe reconocerse que en muchos casos, la renuncia a la materialización de las propuestas constructivistas más audaces, como las de Leonidov, no se debían fundamentalmente a posibilidades técnicas, sino a problemas de escasez de suministro en un contexto de continuas guerras, o principalmente, a cuestiones políticas que suponían un desfase entre la audacia creativa de los artistas y la inmadurez de sus líderes, y su falta de disposición a asumir los nuevos programas. Es evidente que se trata de propuestas utópicas en todo caso, pero como en toda propuesta visionaria, se anticipan elementos que de hecho tienen una base técnica de aplicación.

Ciertamente algunos autores constructivistas mostraron un notable empeño en resolver las cuestiones técnicas relativas a la colonización del aire, señalando al tiempo que la cuestión principal no sería ya tanto técnica como socio-política, pues implicaría replantear completamente las formas de relación social, algo a lo que sin duda la revolución debía aspirar. La serie de proyectos y modelos llamados *Letatlin*, de Vladimir Tatlin, realizados en el período 1929-32, son un claro exponente. Se trata de un prototipo de máquina voladora personal, que debía ser capaz de remontar el vuelo con el único esfuerzo muscular del usuario. Con claras reminiscencias renacentistas a Leonardo da Vinci, *Letatlin* estaba destinada a ofrecer el vuelo a la experiencia humana de la realidad y hacer posible y viable la verticalidad atmosférica de los diseños programáticos del movimiento constructivista, como su propio diseño de torre o *Monumento a la 3ª Internacional*, de 1919. La intención no era construir una máquina voladora, sino convertir al hombre en un ser volador, capaz de moverse y relacionarse de forma completamente nueva, dando lugar a una nueva experiencia vital y por ende a un nuevo orden social. Con un claro acento humanista, Tatlin se esforzó por alcanzar un diseño holístico en su concepción del vuelo basada en la propia naturaleza, estudiando el vuelo y la fisonomía de las aves, y utilizando un repertorio de estructuras con la mejor relación resistencia/peso y/o materiales ligeros de la propia naturaleza (huesos de ballena, seda, pieles, madera, corcho, etc.) pero aprovechando las posibilidades de la tecnología y añadiendo nuevos materiales industriales como los cables de acero. Si bien las fotografías históricas de los



*Letatlin*, V. Tatlin, 1930



*Ciudad flotante*, G. Krutikov, 1928

15 *Resultados y Expectativas*, M. Ginzburg, 1927



Tree Dance, G. Matta-Clark, 1971

modelos originales no conservados subrayan la componente artística y metafórica de la propuesta, los magníficos dibujos están delineados con precisión constructiva. Igualmente, se realizaron diversas pruebas (fallidas) de la aptitud real de la máquina. En este contexto, el proyecto de la *Ciudad Flotante* de Krutikov es una consecuencia lógica de llevar al límite las ideas de verticalidad, ligereza y flotabilidad en la arquitectura.

La etapa constructivista termina abruptamente con el advenimiento del Estalinismo y la vuelta al academicismo, hasta que 50 años después ha llegado de nuevo el momento de colonizar el aire.

Obligatoriamente debe hacerse referencia a la obra de Matta-Clark, quien se propone rescatar de nuevo el programa constructivista, puesto que como varios autores sugieren<sup>16</sup>, el verdadero precedente de M-C es el constructivismo soviético, en concreto la obra de I. Leonidov (*Proyecto para el Instituto Lenin, 1927*), El Lissitzky, los hermanos Vesnin o Georgii Krutikov. Arquitecto-artista conocido por sus *Splittings*, su búsqueda constante del concepto de espacio intermedio le lleva por diferentes caminos.. Es obvio que Matta-Clark trata en toda su obra continuamente de lo aéreo, de introducir el vacío a toda costa, principalmente mediante el recurso de la destrucción y la eliminación de materia ejercida sobre preexistencias arquitectónicas. La ingravidez está siempre presente, la inestabilidad de las superficies, incluso el riesgo físico, cuestión necesaria para la vivencia de la verticalidad. Igualmente, es posible clasificar a M-C en la generación inmediatamente anterior a la suya de arquitectos radicales de la ingravidez como Yona Friedman, Archigram, Constant Nieuwenhuys, etc. En todo caso, es fundamental observar que a diferencia de los anteriores, M-C construyó su utopía, y lo hizo según parámetros constantes: actuación y experimentación directa sobre el medio físico, apropiación de espacios de forma i/alegal, procedimientos de destrucción y eliminación para la introducción del vacío, verticalidad, sentido de urgencia e inmediatez en la plasmación real de sus ideas, y riesgo físico del propio artista. Igualmente, su método gráfico de trabajo es completamente revolucionario: sus rápidos croquis no están destinados a la expresión de ideas, sino a la ejecución rápida del proyecto. Puesto que la máxima aspiración de su trabajo solo se satisface con la ocupación y apropiación real del vacío proyectado, es decir, la consecución de un acto, (y en este sentido es profundamente consecuente con el materialismo marxista a la vez que con el existencialismo heideggeriano) mostrará una lógica obsesión por documentar exhaustivamente estos eventos mediante fotografías y filmaciones que, al igual que años antes hiciera Moholy-Nagy, después son igualmente

<sup>16</sup> Fend, 2000, *Ibidem*

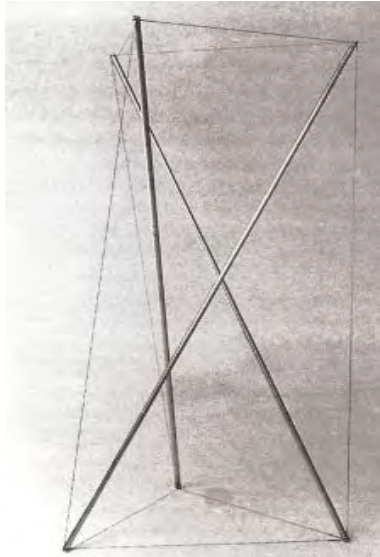
sometidas a un proceso de manipulación final, introduciendo cortes, tachados y borrones, que refuerzan el mensaje de su obra, y lo aproximan a los métodos y códigos visuales del constructivismo.

Desde el principio se propone M-C la materialización de sus propuestas, y lo hace reconociendo el punto débil de las generaciones anteriores: para ir más allá del proyecto la arquitectura debe sobreponerse no ya a las cuestiones materiales y técnicas, sino a las político-normativas. Por ello, su arquitectura del aire es una arquitectura fundamentalmente política, y con ello una vez más da cumplimiento al objeto último de la arquitectura aérea: la trascendencia frente al status quo. *Tree Dance* (1971), una de sus tempranas instalaciones siendo estudiante, contiene ya todas las claves de su propuesta: encontrar un hábitat en el aire apoyándose mediante una especie de crisálida textil artificial, cuerdas y escaleras de mano, colocada sobre la desnuda estructura otoñal de un árbol. Durante días habita personalmente este espacio hallado o intermedio (*in-between*), poniendo en crisis todo tipo de cuestiones relativas a la propiedad del espacio, la legalidad y la costumbre. Sin embargo, frente a la dificultad implícita en las megalómanas estructuras y proporciones constructivistas M-C ofrece una novedosa solución: la inmediatez. El espacio ya no se posee ni se habita, pues estas cuestiones implican una normativización que ralentiza y en muchas ocasiones imposibilita el uso del espacio. Es espacio se ocupa, es decir, se dispone de él directamente. La inmediatez implica substituir el concepto de propiedad por el de apropiación temporal, clave de posibilidad real de utilización del espacio intermedio.

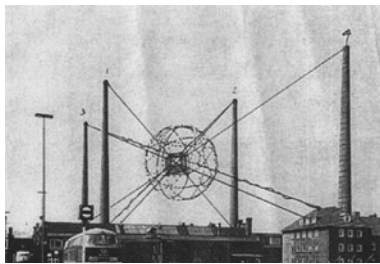
En *Jacob's Ladder* (1977), el principio de acción es básicamente el mismo, pero insistiendo más si cabe en un componente igualmente esencial en la arquitectura aérea: *el riesgo*. Nuevamente en clave sociopolítica, las utopías constructivistas no habrían podido ser cumplidas por la falta de compromiso a asumir las consecuencias de las nuevas posibilidades técnicas de habitar el espacio. Las fotografías muestran al autorsemidesnudo colgado como un funambulista de la estructura de malla y cuerdas, a merced de los accidentes y del clima. Toda la obra de M-C muestra idéntica tensión, un estado de permanente riesgo, de posibilidad de caer y ser herido, manejando peligrosa maquinaria y colgado de improvisados arneses, como si la única posibilidad de sanar física y metafóricamente el cuerpo dependiera de colgarlo en el espacio, rodearlo de aire y someterlo al peligro y al duro entrenamiento. Al renunciar a la comodidad y a la inacción, M-C permite el transcurrir de los flujos energéticos que hacen posible la supervivencia y en este sentido es verdaderamente regenerador, desactivando de paso la crítica al supuesto aspecto utópico de sus propuestas.



*Jacob's Ladder*, G. Matta-Clark, 1977



Modelos para la exposición OBMOKhU, K. Loganson, 1921



Sky Hook, G. Matta-Clark, 1977



Wolkenbügel, El Lissitzky, 1924

Ambas propuestas trabajan de un supuesto similar, las superficies o espacios habitables están colgados de puntos elevados preexistentes, funcionando de forma similar a la arboladura de un barco anclada a los masteleros. Quizá uno de sus trabajos menos reconocidos sea la serie de dibujos y experimentos llamados *Sky Hook*, realizados al final de su corta carrera. En este caso, M-C se propone como conclusión lógica de sus planteamientos habitar el aire de forma directa y permanente, es decir, construyendo plataformas flotantes suspendidas con globos aerostáticos y arriestradas con una arboladura de cuerdas. Una vez más en línea con sus propuestas, la habitación de el espacio intermedio aéreo surge como respuesta a la dominación totalizadora del régimen de propiedad del plano del suelo. Frente a la estabilidad de la propiedad, la inestabilidad de la apropiación de un espacio infinito.

*'La tarea, decía, consiste en alcanzar la elevación. No en construir paredes, [...] sino desafiar la gravedad. Todos empezamos sobre el suelo. La tarea arquitectónica era poder sentarse en una plataforma, un nivel tranquilo y claro, sobre el suelo. ¿Cuál es, estructuralmente, la mejor manera de lograrlo?'*<sup>17</sup>

A pesar de los métodos radicales y violentos, se aprecia en las palabras de Fend sobre M-C una total falta de tensión en la voluntad de uso del espacio aéreo, simplemente una posición en un espacio rodeado de aire:

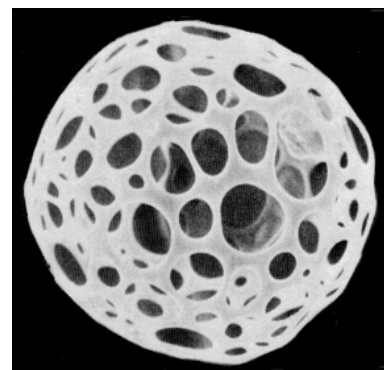
*'El punto de partida, a diferencia de los académicos, era el cuerpo. Su supone que la arquitectura sirve al cuerpo. [...] Matta-Clark partiría de la premisa de que el cuerpo y la mente deben situarse de forma sostenible en el interior de un espacio. [...] Si eres un cuerpo y tratas de construir en relación con el cuerpo, quieres crear niveles en los que el cuerpo pueda moverse y descansar, que estén por encima del suelo. Quieres elevarte por encima. Quieres hacerlo en un entorno aéreo, oxigenado y visualmente rico. El cuerpo, como primera casa o primera vivienda del alma, respira.'*

Matta-Clark toma el término *Skyhook* directamente del proyecto constructivista *Wolkenbügel* (literalmente 'colgado de las nubes') de El Lissitzky (1924), proponiéndose llevar a cabo la utopía de la plataforma flotante de forma radical. La identidad con los principios constructivistas es absoluta. Y lo es en otro sentido más profundo que la pura analogía semántica o formal, pues de hecho M-C recupera lo mejor de la experimentación técnico-formal de las investigaciones estructurales de Karl Loganson, quien produce en sus modelos estructurales para la exposición OBMOKhU de 1921 en Moscú la síntesis definitiva entre optimización formal y geométrica

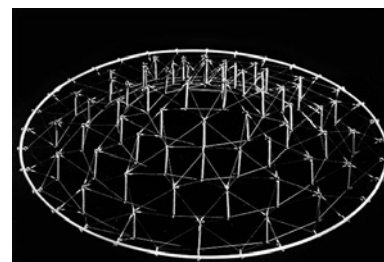
<sup>17</sup> Fend, 2000. *Ibidem*

de la estructura, desmaterialización y ligereza, y el principio estructural posteriormente denominado *tensegridad* por autores como B. Fuller o K. Snelson. Hablamos de la búsqueda de un sistema de racionalización material de los esfuerzos estructurales, encaminado a la máxima optimización de la forma mediante la reducción a un sistema portante basado en esfuerzos axiales de compresión y, principalmente, de tracción. Esta fórmula permite reducir al máximo la cantidad de material a utilizar, clave en la ligereza y por tanto, clave de la economía e incluso de la 'sostenibilidad'. Este planteamiento, expuesto más adelante, implica una síntesis formal y espacial que utilice y optimice al máximo los esfuerzos estructurales de tracción. La producción del cable de acero de alto límite elástico a partir de principios de s. XX abrió un nuevo campo en la síntesis estructural, pues las estructuras traccionadas permiten un enorme ahorro de material al no presentar el problema del 'pandeo' o esfuerzos inducidos de segundo orden, que requieren aumentar la sección de los perfiles y la masa material. En el caso de las barras a compresión, como las grandes antenas de comunicaciones, sería posible minimizar los esfuerzos de segundo orden inducidos por la propia compresión, y la sección de los perfiles, utilizando tracciones con cables de arriostramiento lateral, reduciendo la luz de pandeo y la sección y masa de los perfiles. Este sistema geométrico combinado de tensiones de tracción/compresión constituye básicamente el concepto de *tensegridad*. Cabe por tanto explicar el uso extensivo que el constructivismo hace de los cables y las estructuras de celosías atirantadas como una racionalización estructural absoluta en un contexto de escasez material, y no meramente como un recurso formal. Y ciertamente, este concepto de *tensegridad* aparece intuitivamente en diversas fórmulas estructurales vernáculas, principalmente en hábitats efímeros ligados al nomadismo, y en la construcción de estructuras de transporte ligeras, como en el desarrollo de la navegación y posteriormente de la aviación. La fascinación de las vanguardias con el vuelo no es sólo metáfora del movimiento, velocidad y trascendencia, también tiene raíces en la lógica material-estructural de la ligereza.

La *tensegridad* es el sistema estructural que hace posible la levedad propia de las estructuras aéreas y flotantes, pues permite arriostramientos múltiples que posibilitan un margen de rigidez suficiente en las estructuras, sin perder ligereza, transparencia, permeabilidad. Matta-Clark no recibe este concepto directamente del constructivismo, sino a través de la influencia del ingeniero francés Robert Le Ricolais. Éste último, sin hablar directamente de *tensegridad*, utiliza conceptos del todo análogos, pudiendo entender su investigación en clave de *tensegridad*, como algunos autores señalan<sup>18</sup>. En sus investigaciones sobre estructuras biológicas, como los



Visión microscópica de una radiolaria



Modelo estructural, R. Le Ricolais

<sup>18</sup> *Tensegrity : from Art to Structural Engineering*, René Motro, 2012 IASS-APCS Symposium, 2012



microorganismos descritos por Monod llamados *radiolarias*, Le Ricolais llega a sorprendentes conclusiones. En primer lugar, está la idea de vacío. Para él, la materia en realidad es un complejo sistema topológico de relaciones, y no algo sólido. Estas relaciones se manifiestan principalmente en fuerzas de atracción y repulsión que mantienen el sistema estable. De alguna manera, en la materia no hay materia, sino relaciones:

*'Una tendencia nueva, probablemente de origen abstracto o matemática, quiere hacernos considerar la forma como una pura geometría de ocupación del espacio, sustituyendo así las impresiones sensoriales imprecisas, por una noción más valedera de organización o de disposición, y en ciertos casos particulares de medida.'*<sup>19</sup>

*'Si se piensa en los vacíos, en lugar de trabajar con los elementos sólidos, la verdad aparece.'*<sup>20</sup>

Le Ricolais hace un salto en nivel de abstracción del mundo de lo minúsculo y las fuerzas electromagnéticas que gobiernan la materia a la escala del mundo perceptible. La concepción de vacío propone un mundo donde el espacio se configura exclusivamente por las relaciones topológicas. Al reducir lo material/geométrico a lo relacional/topológico se cumple finalmente el sueño de habitar el vacío, de flotar en él.

La concepción material que posibilita esto es la de un tipo de estructura que está fundamentalmente hueca. Y Le Ricolais reduce el problema de concepción estructural al ahuecado, a la adecuada disposición del mayor número de vacíos sobre el lleno, en estructuras resistentes, pero ligeras:

*'Por extraño que parezca, a pesar de la diversidad de nuestra búsqueda, y de la variedad de sus objetos, nuestra preocupación esencial ha sido siempre de algún modo la de hacer agujeros.'*<sup>21</sup>

Esta idea de vacío está íntimamente ligada al principio estructural de tracción a través del concepto de cuerda hueca. En sus indagaciones sobre la estructura de la materia, Le Ricolais encuentra especialmente notable la estructura interna de los huesos, formados por una extrema redundancia de minúsculas fibras orientadas en todas las direcciones, que se cruzan y maclan infinitamente, sin un principio aparente más que la redundancia y el apoyo mutuo alrededor del vacío que constituye el tejido esponjoso. Igualmente, la observación microscópica de las fibras vegetales entrelazadas que constituye una cuerda muestra una disposición equivalente y fractal

19 *Etudes et Recherches*, R. Le Ricolais, en *Zodiac* no. 22, 1973. Citado en *El Arte de Construir con Agujeros. Reflexiones en torno a Robert Le Ricolais*, Antonio Juárez, CIRCO, n°39,1996

20 *Topology and Architecture*, R. Le Ricolais, *Student Publication of the School of Design, North Carolina State Collage*, Raleigh, North Carolina, vol. 5, no. 2, 1955. Citado en *El Arte de Construir con Agujeros. Reflexiones en torno a Robert Le Ricolais*, Antonio Juárez, CIRCO, n°39,1996

21 Le Ricolais, 1973. *Ibidem*.

a todas las escalas hasta descubrir que no se trata más que de líneas unidimensionales enroscadas alrededor de un vacío central. El principio estructural subyacente en la redundancia existente en dichas estructuras biológicas es una forma de tensegridad. El acodamiento recíproco es el mecanismo que permite solucionar el pandeo de las minúsculas fibras con la menor materia posible, gracias a la disposición de tracciones secundarias y fibras que actúan a modo de pretensado. La idea de cuerda hueca se extrapola al concepto de tejido estructural, formado por una trabazón de fibras a tracción/compresión para obtener la suficiente rigidez para colocar cuerpos y objetos en el vacío. Gracias a esta fórmula, el *SkyHook* de Matta-Clark permite finalmente materializar la idea de colonización del vacío con la incorporación de dos elementos que el constructivismo ya había intuido: el gancho celeste, mediante la utilización de estructuras, como globos aerostáticos, que flotan aprovechando incluso el exceso de calor generado en las ciudades, y el tejido estructural de fibras, líneas o cables, que gracias al mecanismo de tensegridad permite la redundancia suficiente para asegurar un nivel mínimo de estabilidad o rigidez del sistema.

La utopía del aire recorre sistemáticamente la historia de la arquitectura, como si los arquitectos finalmente intuyeran un poder para generar caminos en el aire y escapar de la gravedad. Durante los años 30 y 40 Iván Leonidov realiza una serie de pinturas que llama *La Ciudad del Sol*. En ellas se vislumbra una vez más las ideas de verticalidad y trascendencia que le acompañan en toda su carrera. En algunos casos la arquitectura parece estar literalmente colgada del sol, como cestas que cuelgan de un globo aerostático. Su antecedente histórico es la utopía homónima *Civitas Solis* del dominico italiano Tomás Campanella (1602), ciudad fundada sobre la cima de una montaña y rodeada de siete muros, cuya cosmología refiere al universo heliocéntrico de Copérnico. Se trata de una síntesis utópica de comunismo y cristianismo que busca la trascendencia hacia un nuevo orden, de providencia divina, justicia social e igualdad, eso sí, bajo una fórmula totalizadora. El deseo por emanciparse del plano de suelo responde al ideal de mejora y purificación. Dédalo construye unas alas para vencer la gravedad y escapar; la mitología griega explica claramente este sueño latente en la mente de todo arquitecto: ser aéreo, como si construir y elevarse sobre el suelo manifestara la fobia a lo terrenal, el deseo de emancipación y trascendencia. Por ello, Dédalo recibirá el castigo a su arrogancia perdiendo a su hijo Ícaro, pero parece ser, nos cuenta Pausanias<sup>22</sup>, que acabó huyendo a Creta, para lo que inventó otra forma de arquitectura aérea y otra forma de flotar: el principio de la vela desconocida hasta entonces para los hombres. El arquitecto no quiso renunciar a su sueño de ingravidez.



*Ciudad del Sol*, I. Leonidov, 1930-40

<sup>22</sup> Descripción de Grecia, Pausanias, IX,11,4.

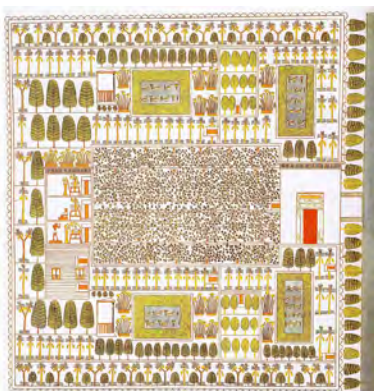
## 2. Corporalidad

*Sígueme siempre tú, y escucha ahora  
Cuál es el movimiento con que engendran  
Y a los cuerpos destruyen los principios  
De la materia, y cuál es el impulso  
Y cuál la rapidez que hace que vuelen  
Por el espacio inmenso sin descanso.*<sup>23</sup>

La arquitectura quiere ser, metafóricamente, un jardín. Toda casa aspira a convertirse en jardín, recuperar el paraíso perdido. La arquitectura es la acción o corrección (mínima) que necesitamos para habitar ese paraíso. Idealmente, la arquitectura no tendría razón de ser. En el paraíso original no existe la arquitectura. Por ello quizá puede decirse que la arquitectura aspira a no ser arquitectura, a evitarse a sí misma.

En los más antiguos documentos de jardines, como el plano del *Jardín de Sennefer*, encontrado en Tebas, del año 1400 a.C., la organización geométrica del espacio está confiada exclusivamente a la vegetación y a las figuras. Además del alto muro perimetral que todo buen jardín, como recreación del paraíso, debe poseer, no se aprecia ningún otro elemento arquitectónico destacable, aparte de algunos monumentos puntuales. Pero en un mundo imperfecto, una forma de retorno al paraíso es la aceptación de la imperfecta corporalidad a toda costa, incluso a modo de exorcismo, y ritual de purificación, lo que en la mayoría de las ocasiones significa incomodidad, molestia, dolor y sufrimiento.

Hay aquí un tipo de arquitectura sin materia que se expresa a través de la corporalidad. El espacio es consecuencia de la presencia de individuos en él. Es la figura la que lo crea y ordena. Esta forma de arquitectura sin materia y sin límites físicos, más que los del propio cuerpo, tiene que ver con ese tipo de ritual de vuelta al origen, que quiere reconciliarse con el mundo para recuperar su paraíso perdido, y se adapta a sus costuras y aristas aceptando gustosamente ser herido por ello. El jardín del mundo está constituido por detritos y escombros y a ellos se adapta el cuerpo, en ellos recrea su historia. No crea y construye un espacio a su medida, sino que se deforma, muchas veces teatral y grotescamente, como en el *Parallel Stress* de Dennis Oppenheim, como en las performances urbanas *fluxus*, como en el *Teatro de la Crueldad* de Antonin Artaud.



Jardín Egipcio, Tumba de Sennefer, ca 1400 a.C.

La arquitectura clásica empieza con el estudio de las proporciones (humanas), la arquitectura quiere ser un cuerpo. Toda la tratadística desde Vitruvio y hasta los sistemas de proporciones de la Bauhaus y el Modulor, hace hincapié en el origen antropomórfico de las proporciones de la arquitectura.

<sup>23</sup> *De Rerum Natura, Libro II.* Tito Lucrecio Caro, S. I a.C.

Pero si la arquitectura es en alguna medida imagen del hombre, también el cuerpo quiere transmutarse en arquitectura y definir el espacio físico en sus términos y sin la ayuda de elementos de mediación. En último término, la arquitectura es la *disposición en el espacio del propio cuerpo*:

*'El cuerpo humano se define en términos de su capacidad de apropiación, en una serie infinita de actos discontinuos, de realidades concretas que trascienden y transfiguran sus capacidades naturales.'*<sup>24</sup>

Para Shahrudin y Smith, la arquitectura sólo actuaría como amplificador de las capacidades expandidas de habitar en el espacio ya presentes en el cuerpo:

*'Paralelamente a su naturaleza objetiva como envolvente protectora, el cuerpo humano como sujeto dialéctico se convierte en un dispositivo epistemológico para trascender el paradigma positivista de la arquitectura.'*<sup>25</sup>

Otros autores insisten en la identificación cuerpo-arquitectura como parte de un intrincado sistema relacional donde no es posible hablar con propiedad de la distinción sujeto/objeto. Basándose en el concepto de territorialización de Deleuze y Guattari, Smith sugiere un sistema de ritmización entre cuerpo y arquitectura, puesto que ambos no serían más que una sucesión de *acciones rítmicas repetidas*<sup>26</sup>, encaminadas a obtener una especie de marcado del territorio, o mecanismo por el cual lo desdiferenciado y continuo se ordena e identifica, adquiriendo sentido y resguardándonos del caos. Para el autor, cuerpo y arquitectura no son objetos discretos ni singulares, sino que constituyen una suerte de 'flujo material', destinado a convertirse en mecanismo de regulación de nuestra relación con la complejidad. El cuerpo, tradicionalmente sujeto de percepción, que únicamente recibe la lectura del espacio que el objeto arquitectónico le quisiera transmitir, se ve de repente proyectado él mismo como productor del espacio en virtud de sus cualidades matéricas y físicas.

De esta forma, al demoler la tradicional disociación entre el sujeto y arquitectura se manifiesta un enorme potencial en el papel que el propio cuerpo puede manifestar en la producción y experiencia del espacio, en virtud de su experiencia fenomenológica y sensorial (posición, movimiento, háptica, etc.) y de la lectura socio-cultural del mismo, cuestiones que además se retroalimentan. La posición dominante del espacio arquitectónico como entidad puravisual pierde fuerza, puesto que el cuerpo es un componente más del espacio arquitectónico. Con este punto de vista, es posible una relectura de diversas experiencias artísticas que tienen el cuerpo como sujeto de producción de espacio.

---

24 *Fenomenología de la Percepción*, M. Merleau-Ponty, 1945

25 *Beyond Building: Architecture through the human body*, M. Shahrudin, Ch. Smith, En *Alam Cipta*, vol. 5, 2012

26 *Columns and Clouds*, C. Smith, *Metamorphoses*. Sydney: University of Sydney, 2010

## 2.1. Moholy-Nagy: la dinámica corporal del espacio

La obra de Laszlo Moholy-Nagy destaca, como se verá, por una concepción del espacio determinada por la luz. No obstante, una parte muy importante de su obra está constituida por sus fotomontajes o fotoplástica cuya temática es la inserción del cuerpo humano en el espacio. El marco espacial previo que se dispone para ubicar sus figuras es muy escaso, abstracto y etéreo cuando no inexistente, y la mayoría de las veces está compuesto simplemente por un leve armazón de líneas y arcos que flota en el vacío y que no construye en absoluto la idea de un espacio hasta que no recibe las figuras, que son tratadas como auténticos elementos de composición arquitectónica, utilizando para ello efectos de posición, tamaño, perspectiva, etc. La mayoría de estas obras, realizadas durante su período de docencia en la Bauhaus, reciben clara influencia de ésta en su método compositivo, y claras reminiscencias constructivistas, además de su propia experiencia en la composición de sus famosos fotogramas experimentales de contacto luz-película fotográfica. Pero al contrario que éstos últimos, es indudable el protagonismo absoluto de las figuras en los fotomontajes.

Moholy-Nagy es un artista que aspira a la *gesamtwerk*, es decir, vida y arte como un todo, y por tanto todas las disciplinas están relacionadas. Para él, la arquitectura es por tanto una parte más o una consecuencia de las cuestiones generales de producción del espacio manifestadas en toda su obra. Según H. Ameluxen, citando al propio Moholy-Nagy:



Navegando, Fotografía, L. Moholy-Nagy, ca 1926

*'Moholy-Nagy establece una analogía entre la plástica cinética y la arquitectura, pues ambas tienen su origen en una dinámica, que a su vez se desarrolla en las relaciones que cada uno de los cuerpos establece con los otros: «la configuración del espacio es la configuración de las relaciones de situación que surgen entre los cuerpos (volumen)» El elemento fundamental de la configuración de los cuerpos arquitectónicos es, por tanto, el movimiento («relación en lugar de masa»), que necesita una «utilización equivalente de todos los elementos que forman parte de la relación».*<sup>27</sup>

Su posicionamiento de vanguardia lo sitúa cercano a los movimientos políticos y sociales revolucionarios de principios del s. XX. Aspira a crear un orden nuevo, y su obra tiene una clara componente política, además de estética. M-N se encuentra en el epicentro de las vanguardias, y recibe influencias tanto del constructivismo (El Lissitzky) y el neoplasticismo, como del surrealismo, corriente a la que explícitamente perteneció durante unos años, e incluso el

<sup>27</sup> Educador, modulador en integrador, Hubertus von Ameluxen, en *El Arte de la Luz. Laszlo Moholy-Nagy*, A. Anaut, Ed. 2010. Cita de Moholy-Nagy en *László Moholy-Nagy als Bauhaus-Lehre* (László Moholy-Nagy como profesor de la Bauhaus), en *László Moholy-Nagy*, Wulf Herzogenrath, 1974

dadá. Por ello, las figuras en sus fotomontajes, al igual que la temática, la luz, la técnica y el encuadre de sus películas despliegan al tiempo una nueva forma de componer el espacio y en el espacio, además de todo un repertorio iconográfico a descifrar.

Tanto en clave política como estética y perceptiva, M-N aspira a una nueva concepción del espacio en cuatro dimensiones que incorpore el movimiento, es decir el tiempo, tema que desarrollará con el invento de máquinas de luz, antecedentes del arte óptico y cinético, y con la producción de cine experimental. En su escrito publicado de forma póstuma *Vision in Motion*<sup>28</sup>, describe la evolución de la concepción del espacio que integra el tiempo mediante la variación continua del punto de vista y el movimiento. Ello implica la instauración de un nuevo programa para la arquitectura acorde con el espíritu político revolucionario que permite, gracias al progreso tecnológico, liberarse de las estructuras de control previas y por tanto de los condicionantes arquitectónicos en la definición del espacio. En textos anteriores reclama el cambio de paradigma arquitectónico:

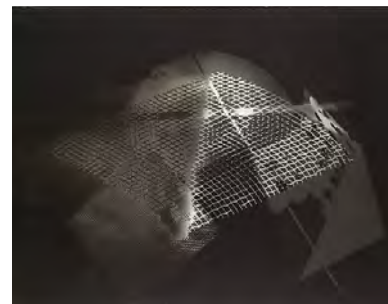
*'Un síntoma de nuestro tiempo es que la falta de discriminación es común entre los arquitectos, que intentan buscar la esencia de la arquitectura en el sentido de la concepción de alojamiento.'*<sup>29</sup>

Para L. Kaplan, en estas palabras M-N expresa su concepción de la experiencia arquitectónica basada en esta nueva forma de entender la articulación espacial, mediante la negación de la centralidad del concepto de alojamiento. Ésta es la clave de la concepción arquitectónica del espacio de M-N. Al obviar la componente funcional y protectora de la envolvente arquitectónica, da paso a una experiencia fenomenológica y lingüística del espacio, percepción y sentido, que a la luz del progreso social y tecnológico, será alcanzada por el uso de la tecnología y los medios de comunicación, los efectos de luz artificial y la tipografía, el movimiento y el signo. El uso de la distorsión y de las figuras superpuestas, que después será una constante en el Op-Art, reclama la ausencia de un significado unívoco y la continua recreación del espacio. En sus palabras la distorsión equivale al movimiento. No existe una estructura previa, un sistema de coordenadas, ni un referente fijo, plano de suelo o fuerza gravitacional. El espacio se genera mediante los elementos que contiene y sus relaciones:

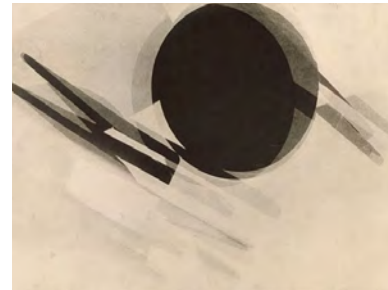
*'Los fotogramas, sin embargo, nos brindan una nueva forma de articulación espacial. Ya no tienen nada que ver con la reproducción de una estructura espacial (o espacio-temporal) existente... El fotograma por*



Fotograma, L. Moholy-Nagy, ca 1923



Fotograma, L. Moholy-Nagy, ca 1922



Fotograma, L. Moholy-Nagy, ca 1922

28 *Vision in Motion*, L. Moholy-Nagy, 1947

29 *The New Vision and Abstract of an Artist*, L. Moholy-Nagy, 1947

*primera vez produce un espacio sin estructura espacial preexistente y sólo mediante la articulación sobre el plano, con el poder de la profundidad y la radiación de sus contrastes y sus sublimes gradaciones.*<sup>30</sup>



*Celos*, fotomontaje, L. Moholy-Nagy, 1924-27

La propia técnica utilizada en la producción de fotogramas, rayogramas y fotomontajes contiene la clave de la concepción del espacio. M-N juega con la exposición y sobreexposición del papel fotográfico sobre el que deposita diversos objetos, formas y materiales, a distintas profundidades, con diferentes niveles de transparencia, color y reflejo de luz, e incluso la manipulación posterior de la superficie de la película con cinta adhesiva, rayaduras y cortes (técnica que años después imitará Matta-Clark) lo que genera un registro fotográfico de la profundidad y las relaciones del espacio generado en la propia composición, llamando a una comprensión del espacio intermedio en términos no absolutos de relacionalidad recíproca. En este sentido, puede afirmarse que M-N da un paso más allá del cubismo y el futurismo en la expresión de la cuarta dimensión, pues éstos, tanto en sus manifestaciones pictóricas como escultóricas, no logran desvincularse completamente de un medio de expresión que sólo permite sugerir la idea de inestabilidad, movimiento y perspectiva múltiple, mientras que el medio fotográfico lleva implícito un registro real de los efectos espacio-temporales de la luz y los objetos. M-N escribe acerca de las posibilidades de los nuevos medios y la fotografía:

*'Ningún medio manual de expresión (lápiz, pincel...) es capaz de atrapar los fragmentos de la vida como éste; es igualmente imposible para los medios manuales captar la quintaesencia del movimiento.'*<sup>31</sup>

Se ha borrado todo referente estructural previo. Queda así establecida la base sobre la cual reconstruir un espacio arquitectónico definido en términos de relaciones entre figuras. Los fotomontajes o fotoplástica, realizados principalmente durante su etapa Bauhaus (1923-28), introducen un tema nuevo ausente en la técnica del fotograma: *la figura*. Como ya ocurriera en los collages dadá y en los merzbau de Kurt Schwitters o Hannah Höch, la figura ocupa un lugar central en estas composiciones. Igualmente, existe un trasfondo surrealista y psíquico. Kaplan<sup>32</sup> reconoce la psicohistoria de miedos, emociones y deseos, ya sean pertenecientes al propio autor o abstracción de un individuo cualquiera, como probable fuente de la iconografía de los fotomontajes. Y la inscripción de dicha iconografía dentro de un marco espacial definido por su posición relativa en la composición, y la inserción de arcos, tramas de línea, etc., sugieren más allá de

<sup>30</sup> *Space-time and the Photographer*, L. Moholy-Nagy, *American Annual of Photography*, 57, 1943

<sup>31</sup> *Painting, Photography, Film*, L. Moholy-Nagy, 1927

<sup>32</sup> *Laszlo Moholy-Nagy. Biographical Writings*, L. Kaplan, 1995

un espacio concreto, la posibilidad de un espacio narrativo, como si la composición contuviera las instrucciones para recrear un evento, o la trama de un diálogo o una obra teatral, lo cual devuelve la composición a la lógica relacional de las figuras en el espacio real. De esta forma, el fotomontaje *Celos* de 1924-27, es reinscrito en 1945 por los alumnos del Instituto de Diseño de Chicago (abierto en 1939 por M-N) con el nombre de *Do Not Disturb*, como teatralización del fotomontaje original.

La mayoría de los fotomontajes de esta época están constituidos por una matriz abstracta sobre la que se disponen los fragmentos de imágenes adoptando así una estructura narrativa determinada por la geometría. Sin duda, el tema del vacío, y la idea asociada de ligereza son subrayadas por la presencia de las figuras, que otorgan la componente tectónica y gravitatoria al tejido adimensional de líneas abstractas. Más allá de las posibilidades de la técnica, la idea de vacío en M-N nos remite una vez más al gen atmosférico de la flotabilidad como anhelo mítico de trascendencia. En efecto, se ha señalado la relación de M-N con el diversas formas de ocultismo y el misticismo budista zen<sup>33</sup> y el concepto de vacío, asociada en esta tradición con la levitación.

*'Es lo divertido. Es la pirueta que muestra la flotabilidad del aire. ¿Quién sabe? Quizá algún día tengamos sillas sin patas, levitando sobre columnas de aire comprimido. Algún día.'*<sup>34</sup>

Dentro de una visión eminentemente experimentalista y utópica, y con una temática y método claramente constructivistas, su temprana obra *Sistema Constructivo Cinético*, de 1922, puede considerarse prácticamente un proyecto de arquitectura. Se trata, más que de un edificio, de un dispositivo espacial concebido para fomentar la percepción del espacio en movimiento:

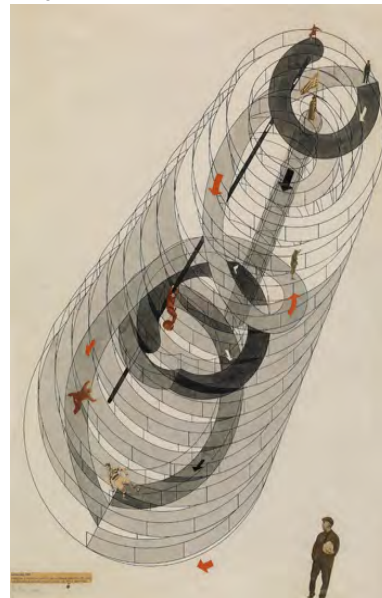
*'La construcción es la encarnación de la vida y el principio de todo desarrollo humano y cósmico. Llevándolo al arte de hoy, esto implica la activación del espacio mediante sistemas de energía dinámico-constructivos (...). Debemos, por tanto, reemplazar el principio estático del arte clásico con el principio dinámico de la vida universal. En la práctica: en vez de una construcción material estática, tenemos que organizar una construcción dinámica, en la que el material funciona simplemente como un transmisor de energía. Llevado más lejos, la construcción única dinámica lleva al SISTEMA DE ENERGÍA-DINÁMICO-CONSTRUCTIVO, con el que, el espectador, hasta ahora receptor pasivo en su contemplación de las obras*



*Do Not Disturb*, teatralización de *Celos*, L. Moholy-Nagy y alumnos del Instituto de Diseño de Chicago, 1945



*Die Konserttstange*, L. Moholy-Nagy, 1925-27



*Sistema Constructivo Cinético*, L. Moholy-Nagy, 1922

33 Laszlo Moholy-Nagy, R. Rudiger, M. Gobel, V. Loers, ed., 1991

34 *Functionalism, Inc.*, K. Sagendorph, Coronet, 1941





Mein Name ist Hase - ich weiss von nichts, fotomontaje, L. M-N, 1927



Mecánica humana, fotomontaje, L. M-N, 1925



Sombras en la Carretera, fotografía, L. Moholy-Nagy, 1930

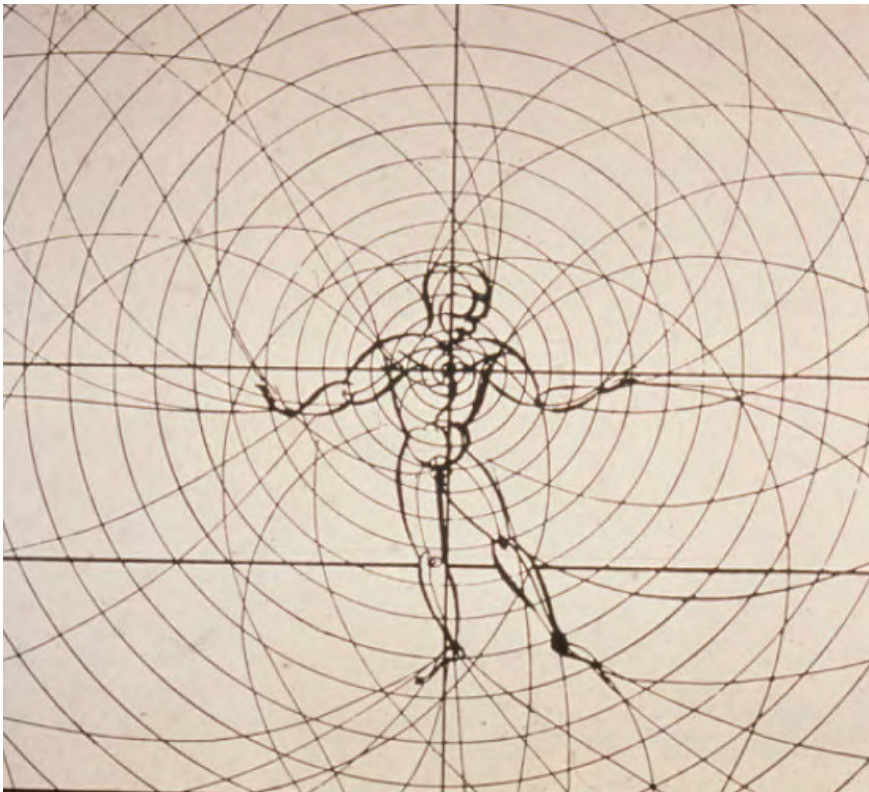
artísticas, ve potenciadas sus funciones sensoriales con mayor intensidad que nunca y se convierte en un elemento activo en la interacción de fuerzas.<sup>35</sup>

En su escrito, prácticamente un libro de texto para la Bauhaus, se recopila toda una serie de ejemplos, algunos experimentales y otros sacados directamente de audaces estructuras, pasarelas, rampas, etc., en construcciones industriales, al objeto de demostrar la viabilidad física de este tipo de propuestas, más allá de su poder evocador.

Sin embargo, con posterioridad a este trabajo, sus fotomontajes adquieren un carácter decididamente abstracto, y no pretenden ser construidos. La fotoplástica quiere utilizar la creatividad inherente al proceso no para reproducir la realidad, sino para crearla y generar un nuevo espacio. Más allá de la compleja iconografía, algunos temas compositivos constantes en sus composiciones son la multiplicidad de puntos de vista (*Celos*, 1924-27, *Leda y el cisne*, 1925), la insistencia en el movimiento y la tensión muscular de figuras, muchas veces atléticas o en actitud deportiva, marcial o incluso violenta (*El Caballero Benévolo*, 1924, *Militarismo*, 1924), la yuxtaposición de las figuras entre geometrías, planos y volúmenes puros (*Mecánica humana*, 1925,) , la falta de referentes espaciales concretos (*Estructura del mundo*, 1927) y la sensación de inestabilidad, flotabilidad, vuelo, ingravidez, etc., (*Entre el cielo y la tierra*, 1923, *Mein Name ist Hase - ich weiss von nichts*, 1927, *Cómo seguir joven y bello*, 1925, *Die Korsettstange* , 1925 – 1927). Puede objetarse que en su obra esta nueva concepción de espacio queda relegada al plano bidimensional de la fotoplástica, los fotogramas de contacto, las filmaciones experimentales o los experimentos proyectivos con la máquina de luz y similares. Si bien M-N finalmente también producirá un tipo propio de espacios arquitectónicos reales formados por el equilibrio, el flujo y la interrelación de las figuras. Se trata de su obra fotográfica tardía, realizada principalmente a partir del año 28 y que sin duda recoge lo aprendido en las composiciones realizadas durante los años de la Bauhaus.

En todas estas fotografías se repiten una serie de elementos: la distorsión del encuadre (en *Helsinki*, 1930, *Lago Mayor*, *Ascona*, 1930), la falta de referencia de un marco espacial más amplio que contextualice la imagen (*Sombras en la carretera*, 1930, *Eton. Alumnos viendo un partido de cricket*, 1930), la existencia de un tema espacial abstracto (despiece de pavimentos, en *Estadio de Lyon*, 1929, ritmo de elementos que se repiten, como en *Sillas en Margate*, 1935, *Marsella, viejo puerto*, 1929, o *Pezpalo en Vadsø*, 1930), la importancia de la luz (claroscuro) y la sombra arrojada (*Niños en la playa*, 1929 o *Mujer en la arena*, 1929) que construye

35 Von *Material zu Architektur*, L. Moholy-Nagy, 1928, citado en *Sistema [re]Constructivo Cinético. Reconstrucción del proyecto teatral utópico de László Moholy-Nagy*, J.I. Prieto, Fundación Arquia, 2012-13



*Mens und Kunstfigur*, O. Schlemmer, 1924



Dos muñecas, fotografía, L- Moholy-Nagy, 1926

el espacio y lo dota de dinamismo temporal, y finalmente la presencia de figuras en distintas posiciones, con gran dinamismo gracias a la diferente profundidad, el tamaño relativo o la posición diagonal (*Navegando*, 1930, *Plano de cemento reforzado*, *Ascona*, 1928, *Dos muñecas*, 1926), etc. En este sentido, mediante la fotografía de una situación real que asemeja un fotomontaje, M-N alcanza la creación física de un espacio arquitectónico. Por tanto, es la forma de mirar la que construye el espacio. Todos estos elementos construyen un espacio fabricado con fragmentos (figuras) y sus relaciones.

## 2.2. El cuerpo mecánico: Oskar Schlemmer y el teatro en la Bauhaus

La obra de M-N debe e influye mucho a su etapa en la Bauhaus. En particular, tanto la concepción de la fotografía de Theodore Lux Feininger, como el diseño de escenografía y atrezzo teatral de Oskar Schlemmer son completamente homólogos a M-N. En la búsqueda de un arte total reconciliado con la vida, el programa pedagógico de la Bauhaus, en especial de la mano de Walter Gropius, fomenta actividades corporales como el teatro, la danza, el deporte, incluso el circo y el cabaret, que se concretan en el *Taller de Teatro*, dirigido por Lothar Schreyer hasta 1923, cuando es substituido por Schlemmer. El objetivo concreto del taller es nada menos que investigar el cuerpo mecánico y orgánico, en el contexto del espacio, movimiento, forma, color, luz y sonido<sup>36</sup>. Se trata de investigar el papel del cuerpo y redefinir su papel frente al nuevo contexto material y tecnológico.



Portada del libro *Die Bühne im Bauhaus*, O. Schlemmer, 1924

Da fe de ello la publicación del libro *Die bühne im Bauhaus* (El teatro en la Bauhaus), en 1924 como libro de texto de la propia Bauhaus, coordinado por Gropius y Moholy-Nagy, y que precisamente contiene las principales reflexiones de Schlemmer sobre el teatro además de una notable cantidad de ilustraciones y fotografías de ejercicios y propuestas coordinados por los principales profesores (sobretudo del propio Schlemmer, además de M-N, Farkas Molnár, Marcel Breuer, Kurt Schmidt, etc.). Este libro, sintético, bellamente ilustrado y compuesto (con la tipografía de M-N), es todo un manifiesto de la trascendencia que el tema de la corporalidad, asociado con el movimiento, la mecánica humana, la expresión corporal, gestual, etc., tienen para la Bauhaus como recuperación de un paradigma tecno-social antropocéntrico:

*'La historia del teatro es ver la historia de la transformación del hombre: el hombre como protagonista de los acontecimientos corporales y psíquicos en el intercambio entre ingenuidad y la*

<sup>36</sup> Ver <http://www.bauhaus-dessau.de/human-space-machine-stage-experiments-at-the-bauhaus-exhibition-2013/2014.html>

reflexión, naturalidad y artificialidad. Los recursos principales en dicha transformación son forma y color, claves para el pintor y escultor. El lugar para la transformación es la formación constructiva de la estructura del espacio y la arquitectura, trabajo del arquitecto. Este es el rol del artista, como alquimista de estos elementos, determinado en el teatro.<sup>37</sup>

El teatro, en la concepción de la Bauhaus, tiene una connotación específica, didáctica y fenomenológica, original y trascendente:

*' "Teatro", en sentido general, es un término aplicado a todo aquél evento que se encuentra entre el culto religioso y el entretenimiento del público ingenuo, lo que en ningún de los dos casos se corresponde con la esencia del "Teatro": la impronta producida en el hombre como consecuencia de una representación abstracta y natural.*<sup>36</sup>

En esta concepción, la representación en el espacio de una interacción entre artista y espectador es la que alumbra el carácter específico del espacio, la que lo crea. De esta forma, esta noción ampliada de teatro, como interacción y cambio, es situada en la base de la concepción espacial. Dicho de otra forma, el acto o el verbo es el creador de la arquitectura. Todas aquellas formas de producción de actos sociales de intercambio (representación, discurso, evento literario o musical, mimética, danza, etc.), que hacen actuar al cuerpo, son el origen del espacio. El material de construcción es el cuerpo, el gesto, el movimiento, la palabra, el sonido, etc. Aunque el poder de la gestualidad del cuerpo es fundamental en la creación del espacio:

*'El actor de hoy basa su existencia en las palabras del poeta. Pero la palabra se queda en silencio donde sólo el cuerpo habla, desplegándose - como bailarina - libre y gobernado por sí mismo.*<sup>38</sup>

La construcción de la escenografía (y la arquitectura) es entendida como caja de reverberación o dispositivo amplificador del cuerpo, en la transmisión de esta forma amplia de comunicación que es su despliegue en el espacio. Los mecanismos con los que se forma ese cuerpo ampliado, pueden ser, según los autores, planos y volúmenes sólidos y pesados, pero también pueden elementos ligeros, como andamiajes espaciales de líneas, y por supuesto, la formación de geometrías en el espacio mediante la absoluta ligereza de los haces de luz.



Vestuario para el Ballet Triádico, O. Schlemmer, 1922

37 *Die Bühne im Bauhaus*, W. Gropius, L. Moholy-Nagy, O. Schlemmer, 1924

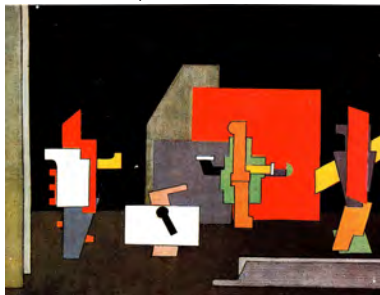
38 W. Gropius, 1924, *Ibidem*.



Perchero, Man Ray, 1920



Figuras para el Ballet Triádico, O. Schlemmer, 1922



Ballet Mecánico, A. Weinger, 1925



Metrópolis, F. Lang, 1927

'El organismo humano se inscribe en un espacio cúbico, escenario elemental. Hombre y Ley Espacial se encuentran ¿cuál prevalece?

O bien el espacio abstracto se adaptará a la naturaleza humana volviéndose una ilusión naturalista.

O bien el hombre se adapta, de acuerdo al espacio abstracto. Esto último es posible, si se tiene en cuenta cierta matemática inherente al cuerpo humano, que puede ecualizarse mediante movimientos de naturaleza mecánica y conceptual. Se trata de la geometría del ejercicio físico, el ritmo y la gimnasia.<sup>39</sup>

Se resuelve de esta manera la dicotomía cuerpo natural-espacio artificial abstracto mediante el recurso a la idea de *ritmización* que está implícita en la propia biología, en forma de circulación sanguínea, pulso cardíaco y respiración. Se alcanza el punto culminante de este desarrollo: la abstracción es la consecuencia del despliegue del cuerpo, de sus propios ritmos, tema expresado en los bocetos de Schlemmer (*Mensch und kunstfigur*, 1925)

La importancia dada por la Bauhaus, en especial por Schlemmer al diseño de vestuario teatral (*Vestuario para el Ballet Triádico*, 1922) está en función de la capacidad del mismo de actuar como carenado del cuerpo, capaz de hacerlo mostrar con más claridad el despliegue de sus ritmos y cualidades abstractas. Por esta razón, el diseño de vestuario se esencializa hasta el punto de convertirse en volúmenes puros. La representación del propio cuerpo se abstrae a un conjunto de masas simples similar a un maniquí (cabeza=ovoide, cuerpo=vaso, brazos y piernas=conos, articulaciones=esferas), una suerte de *Wandelnde Architektur* (arquitectura móvil). Los movimientos del cuerpo se simplifican y esencializan, asimilándolos a los movimientos de las máquinas, como un organismo técnico: centrifugado, espiral/tornillo, rueda, desplazamiento. Los modelos históricos preferidos son prototipos sacados de la pantomima y la comedia italiana clásica: el Arlequín, Pierrot, Colombina y Polichinela. En su boceto para el Ballet Mecánico, K. Schmidt y A. Weinger convierten las figuras prácticamente en piezas de maquinaria industrial. Se trata de buscar una especie de ser híbrido entre el cuerpo y la máquina, tema que aparecen continuamente en las vanguardias artísticas de la época, como los fotomontajes de Man Ray (*Perchero*, 1920), o la mujer artificial de la película *Metrópolis* (1927), de Fritz Lang.

La expresión del cuerpo persigue la desmaterialización de las formas mediante la simbolización de sus movimientos en el espacio. Además, este cuerpo en el espacio, persigue la emancipación respecto a las leyes físicas que lo someten, y ello es posible mediante la acrobacia asistida por la geometría de la levedad: la pirueta, el cuerpo en el trapecio, las pirámides de cuerpos, etc., que quedarán captadas en las fotografías

39 W. Gropius, 1924, *Ibidem*.

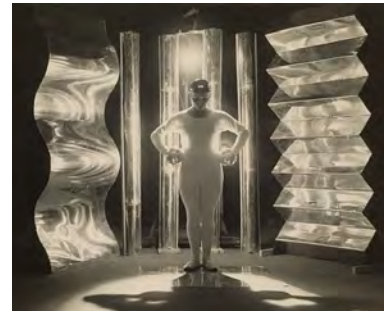
de escenografías y de eventos deportivos de Feininger, que siempre parecen captar el instante de máxima tensión orgánica y de mayor emancipación del plano del suelo y de la gravedad. Para Schlemmer, la utopía de la emancipación y la trascendencia se debe cumplir en lo corporal, pero no solamente como consecuencia de la capacidad física muscular, sino incluso mediante la tecnología de lo mecánico y lo eléctrico:

*'La acrobacia permite superar parcialmente los obstáculos corporales, pero solamente en la medida de lo orgánico: el hombre serpiente con los miembros quebrados, la geometría aérea y viva de un trapecio, las pirámides de cuerpos, etc. Esta tendencia a liberar al hombre de sus limitaciones y a extender su libertad de movimientos más allá de lo natural, ha traído como consecuencia la sustitución del organismo por la figura artística mecánica: autómatas y marionetas.'*<sup>40</sup>

Por ello su *Ballet Triádico* (1922), obra fundacional formada por doce piezas escénicas diferentes, destaca por el diseño de vestuario caracterizado por elementos geométricos abstractos, movimientos maquínicos de los actores, convertidos prácticamente en títeres y por la envolvente escenográfica abstracta de planos y líneas. El espacio escénico se expande más allá de la escena tradicional, así como la separación con el espectador. En todo caso, las obras más audaces en cuanto a la inserción del cuerpo en el espacio, la independencia respecto al contexto y generación de un espacio propio sean las desarrolladas por Oskar Schlemmer en la Bauhaus. En *Danza del metal* (1928) y en *Danza Brillante* (1929), ambas interpretadas por Karla Grosch, la utilización de nuevos materiales y técnicas como el plástico o los forrados metálicos y la iluminación artificial se ponen al servicio de la desmaterialización del espacio y la definición de la figura, el movimiento y los efectos de luz. En *Danza de las Tiras* (1927), el cuerpo actúa como un motor compositivo de líneas que se cruzan en el espacio, llegando a su mayor expresión con la obra *Danza en el espacio* (1927), interpretada por Werner Siedhoff, donde consigue la máxima abstracción e independencia gracias a la adecuada combinación de los efectos visuales, diseño escenográfico, vestuario e iluminación, que hace literalmente flotar al cuerpo en el espacio.

El tema de estudio fundamental de Schlemmer es, por tanto, el cuerpo en el espacio, sintetizando esta relación en dos leyes principales:

*'La ley de un espacio prismático dado: En este caso, si transportamos la forma prismática sobre la forma somática: cabeza, cuerpo, brazos, piernas, transmutadas en imágenes espaciales prismáticas. Resultado: arquitectura mecánica. La ley del movimiento*



*Danza del metal, O. Schlemmer, K. Grosch, 1928*



*Danza en el espacio, O. Schlemmer, 1927*

40 W. Gropius, 1924, *Ibidem*.

*del cuerpo humano en el espacio: aquí se tienen las formas de la rotación, de la direccionalidad, de la intersección del espacio: cono, caracol, espiral, disco. Resultado: un organismo técnico.*<sup>41</sup>

Xanti Schawinsky, en Bauhaus, desarrolló el concepto teatral que llamó *Spectodramas*, idea de teatro total, que incluía diseños de escenografía, diseño gráfico, diseño de vestuario, música, luz, etc., y caracterizada por la independencia de los diversos elementos en el escenario.

La presencia del cuerpo en el espacio en la Bauhaus está completamente mediatizada por la ansiosa búsqueda del papel que este cuerpo debe ejercer en el nuevo medio tecnológico, ciertamente alienado en principio, definido por una pléyade de nuevas técnicas, máquinas y materiales. El cuerpo ya no reconoce su lugar en la naturaleza de Goethe, ni frente a la naturaleza de Friedrich, sino más bien en la lucha y adaptación taylorista de *Tiempos Modernos*. La cultura de principio de s. XX busca ansiosamente la forma de construir un nuevo tipo de relación física con la era de la máquina. Y para escapar de su tiranía, el cuerpo no tiene más remedio que *aceptar un cierto nivel de fricción, riesgo y dolor en su adaptación al ritmo y tensión maquínico*. El teatro de la Bauhaus produce un híbrido cuerpo-máquina capaz de crear su propio espacio: la Máquina humana de producción de espacio. En el debate tan vigente respecto a la progresiva sustitución, principalmente en la esfera del trabajo y la producción, de lo físico y corporal con lo automático y virtual, estas cuestiones, ya ensayadas hace casi un siglo en la Bauhaus, parecen estar de nuevo en el debate recordando la necesidad de establecer un nuevo pacto entre cuerpo, espacio y máquina.



*Danza de las tiras, O. Schlemmer, 1927*

<sup>41</sup> *El teatro de la Bauhaus*. O. Schlemmer, extracto recopilado en *Principios de dirección escénica*, E. Ceballos, 1992

### 2.3. El cuerpo y el espacio fenomenológico de Alberto Giacometti

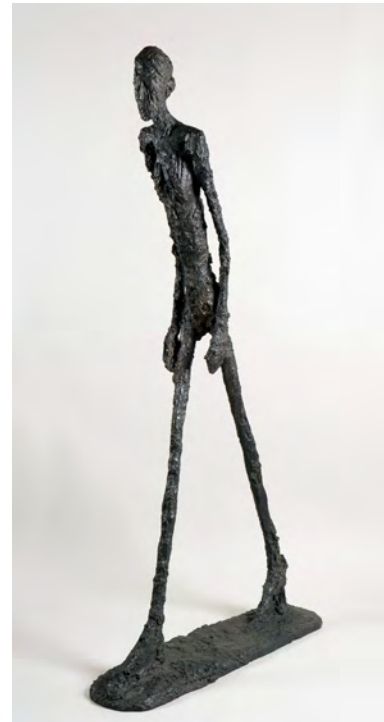
Si la matriz positivista de la Bauhaus quiere construir el espacio mediante la relación tecnobiológica con el cuerpo, la visión existencialista busca la experiencia fenomenológica del ser o estar del cuerpo en el espacio como cumplimiento de su objeto. El *dasein*, término introducido por Heidegger en su *Ser y Tiempo*<sup>42</sup>, implica literalmente ser ahí, o ser en mundo, verse abocado al mundo, a jugar un determinado papel, como clave ontológica de la existencia. Es decir, el ser no obtiene su cumplimiento de forma reflexiva sino de forma activa, y en relación al ahí, a una determinada situación o lugar. Se funda así una comprensión diferente del papel del cuerpo en el espacio, que se cumple mediante la pura ocupación del mismo, que queda bien representada en la obra pictórica y escultórica de Alberto Giacometti, en sus palabras:

*'En la calle la gente me sorprende y me interesa mucho más que cualquier escultura o pintura. Cada segundo el flujo los aproxima y separa, y después los acerca a otros. Esta incesante formación y re-formación de composiciones vivientes de increíble complejidad... Es esa totalidad de la vida la que quiero reproducir en todo lo que hago...'*<sup>43</sup>

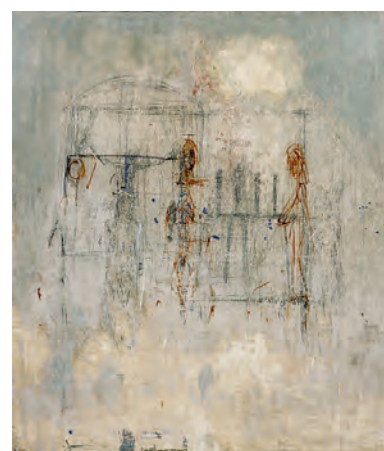
La desmaterialización y la sensación de una próxima desaparición acompaña continuamente la obra de Giacometti. Indudablemente, la figura humana y su ser en el espacio es el tema de su obra. Pero, aunque en sus esculturas siempre existe algún mínimo elemento espacial o plano de referencia de apoyo para las figuras, estas aparecen inaprehensibles y perdidas en el espacio. Aunque existan varias figuras en la composición, cada una de ellas está sola, aislada y ajena al resto. No hay centro ni punto de referencia, más que las propias figuras, que por otra parte, parecen desvanecerse. Para Giacometti:

*'El espacio no existe, debe ser creado... Aquella escultura hecha desde la presunción de que el espacio existe es errónea, sólo existe la ilusión del espacio.'*<sup>44</sup>

Es decir, la interacción con la escultura, con la composición de las figuras, la dota de espacio. El trabajo de Giacometti se manifiesta con un distanciamiento que Sartre reconoce como absoluto<sup>45</sup>, y sin embargo, como señala



Hombre caminando, A. Giacometti, 1960



Dibujo en la pared de su estudio de la Rue Hypolitte, A. Giacometti, 1966

42 *Ser y Tiempo*, M. Heidegger, 1927

43 Citado en *Alberto Giacometti: A Retrospective Exhibition*, Solomon R. Guggenheim Museum, 1974

44 *Notes*, Alberto Giacometti, ca. 1949

45 *The Search for the Absolute*, Sartre, Jean-Paul, 1948, en *Modern Sculpture Reader*, ed. Jon Wood, David Hulks and Alex Potts, 2007





La Caja, A. Giacometti, 1950



Hombre cayendo, A. Giacometti, 1950

Sofiali<sup>46</sup> ese *distanciamiento absoluto contiene el relativismo de la certeza del ser*. Los mínimos referentes espaciales que Giacometti introduce en sus composiciones actúan a modo de marco de la composición, que opera el distanciamiento al que Sartre se refiere.

*'Dado que las cualidades de figuras de Giacometti parece ser transferidas por invasores fuerzas centrípetas del espacio que las abarca, ciertamente, también existen poderosas fuerzas centrífugas, que nos hacen realmente ser conscientes del espacio.'*<sup>47</sup>

En principio, sus esculturas aparecen aisladas, y sus figuras están huérfanas de espacio propio. La composición no propone espacio alguno para ellas. La casi ausencia de volumen, forma y materia de sus esculturas, la indefinición de sus superficies las hace incapaces de construir un espacio. Sin embargo, eventualmente dichas figuras reciben su espacio como consecuencia de la interacción con el observador y con el lugar y espacio ocasional que la escultura ocupa. Su refugio no es parte de ellos sino algo externo (Sofiali, 2011).

Igualmente, como Danto<sup>48</sup> señala, *el problema de la escultura para Giacometti va más allá de la representación, que genera una escultura-cadáver*. La idea de desmaterialización en Giacometti también implica el eterno colapso de la materia, como forma de evitar la petrificación de la figura humana. *Se trata de captar aquello que da vida a la escultura, un gesto, una actitud, un acto, y ello es posible en virtud de las relaciones espaciales que establecemos con la escultura en tanto que presencia total. La figura está ahí. Se nos muestra como lo que somos: el ser cuya esencia es existir para los demás.*<sup>49</sup>

Giacometti genera un resorte escultórico que libera a la escultura de su materialidad convirtiéndola en pura presencia. Este resorte se basa en la unidad del acto, la capacidad gestual de la figura para trascender su cuerpo material. De esta forma objeto se convierte en sujeto, aislado pero libre, y por tanto, capaz de construir nuevos significados.

46 *The modern object sculpture understood as a work of art*, E.Sofiali, Tesis Doctoral, 2011

47 *Sculpture and Enlivened Space*, D.F. Martin, 1966. Citado en E. Sofiali, 2011. Op. Cit.

48 *Sculpting the Soul*, A.C. Danto, 2001

49 Sartre, 1948. *Ibidem*.

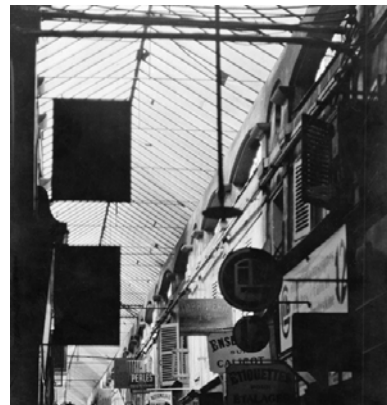
## 2.4. Cuerpos en busca de un lugar

Entrado el siglo XX, en medio del despegue definitivo de la técnica y la industria, de los medios de producción fordistas y del auge de la cultura del capitalismo, atrapados entre las grandes guerras, los individuos, los cuerpos, vagan deseosos de recuperar su lugar.

Una actitud con raíces fundadas ya en el s. XIX, que Walter Benjamín detecta en la literatura de Baudelaire. El *flâneur* es el modo de estar en la ciudad moderna y capitalista, siempre con la ciudad de París como paisaje de fondo. Para Baudelaire, se trata del '*caballero que pasea por las calles de la ciudad*', mezclándose entre el gentío pero al mismo tiempo manteniendo una actitud psicológica subjetiva.

*'Estar lejos de casa y sin embargo sentirse en casa en todas partes; ver el mundo, estar en el centro del mundo, y sin embargo permanecer oculto – naturaleza imparcial mundo que la lengua no puede definir sino torpemente. El espectador es un príncipe que en cualquier lugar se regocija en su incógnito.'*<sup>50</sup>

Se observa una contradicción fruto del efecto psicológico de alienación que el espacio y la vida urbana, sus ritmos, distancias, maquinaria, etc., imponen a un sujeto que no consigue reconocer sus raíces y su ser en el mundo. El *flâneur* representaría una suerte de adaptación psicológica a esta contradicción o alienación, una forma de adaptar el cuerpo a la ciudad.



Fragmentos del *Passagenwerk*, o *Arcades Project*, de Walter Benjamin, 1927-40

50 *El pintor de la vida moderna*, Ch. Baudelaire, 1863

## 2.5. La Celebración de la Ciudad: El Situacionismo y el espacio de la 'emoción'

Las actitudes y concepciones de corte existencialista del cuerpo en el espacio derivarán finalmente en el *Situacionismo*, corriente artística y filosófica con raíces en el Dadaísmo y Surrealismo que recibe a través del *Letrismo* y que sitúa en la relación del individuo con la ciudad contemporánea su objetivo. El espacio situacionista ya no es físico ni objetivo, ni siquiera es corpóreo, sino que es un espacio psíquico.

En el año 1961 aparece el nº5 de la revista *Spur*, editada por la formación homónima perteneciente a la sección germana de la *Internacional Situacionista*<sup>51</sup>, donde se encuentra un artículo publicado por el arquitecto vienés Günther Feuerstein titulado *Tesis sobre una arquitectura improvisada*<sup>52</sup>. Con lenguaje y estructura panfletaria, el texto actualiza de alguna forma el manifiesto SPUR de 1958, realizado principalmente desde la óptica de la pintura, a términos arquitectónicos. Aquellos, bajo el liderazgo del pintor danés Asger Jorn proclamaban la llegada de la *generación Kitsch*, exigiendo "lo sucio, el barro primigenio, el desierto, ...el arte como montón de estiércol donde crece lo kitsch[...] Sólo queremos una cosa - esparcir kitsch"<sup>53</sup>. Con la misma vehemencia se declaraban en contra de la armonía y en favor del error, como logro más glorioso de la humanidad. Igualmente, en su frontal rechazo de la verdad, la ciencia y cualquier forma de disciplina hay un nuevo ataque frontal a la idea de racionalización del proyecto moderno.

Las Tesis de Feuerstein comienzan con una nueva forma de ataque al funcionalismo. Sin embargo lo más notable es la enumeración de preceptos operativos, que por contraste o crítica del modelo funcionalista, están llamados a fundamentar el espacio arquitectónico y urbano en una interpretación situacionista. La arquitectura, por contraste con la hegemonía del *form follows function*, debe ser fundamentalmente impremeditada, y ello conlleva una serie de principios de acción en contraste con sus precedentes de arquitectura racionalista:

-Frente a la idea de planificación, esto es, de proyecto, Feuerstein objeta el grado de indeterminación sustancial a los procedimientos de racionalización y que demuestran la inconmensurabilidad de la materia, y que se traduce por ejemplo en la incalculabilidad teórica esencial de las estructuras. Esto además queda demostrado en la medida que muchas veces son necesarios mecanismos experimentales de modelización empírica para llegar a conclusiones otrora inalcanzables con medios analíticos. Con el proyecto el arquitecto se convierte en un dictador que invoca la

51 Formada en 1957 por H.Prem H.P.Zimmer E.Eisch H.Sturm L.Fischer A.Jorn D.Rempt G.Britt G.Stadler

52 *Theses on Umpremeditated Architecture*, Günther Feuerstein, 1958, en la versión publicada en *Landscape 14*, nº2, 1964-65 y recogida en *The Situationist and the City*, Tom McDonough, ed. 2009

53 *Manifiesto SPUR*, H. Prem H.P.Zimmer E. Eisch H. Sturm L. Fischer A. Jorn D. Rempt G. Britt G. Stadler 1958

racionalidad de los procedimientos de racionalización, y de esa manera escamotea la posibilidad de dedicar un tiempo precioso (invertido en el proyecto) a desarrollar empatía impremeditada por los espacios, los materiales y desarrollar una suerte de simplicidad o naturalidad en el procedimiento de dar forma al espacio.

-Si la arquitectura racionalista pretende alcanzar la superperfección, una construcción lo más exacta posible a su diseño previo, esto conduce irremediamente a la suspensión sensorial de la experiencia del espacio: las superficies abstractas, tersas, lisas y suaves de la arquitectura moderna, el perfecto acondicionamiento del espacio interior equivale a la eliminación de toda forma de dolor, no hay esquina donde rozarse. El cuerpo no encuentra clase alguna de fricción en el espacio. Esta suspensión de lo corporal-sensitivo por lo visual-intelectual implica una rápida acomodación que no es sino una pérdida de las facultades corporales. Al igual que los SPUR, Feuerstein hace una llamada al barro primigenio en forma de renuncia a la perfección y toda clase de comodidades que nos impidan sentir frío, calor, el paso de las estaciones, el olor de los árboles...

-La arquitectura impremeditada no necesita aire acondicionado, ni costosas carpinterías, pavimentos sofisticados, revestimientos inalterables. El dinero ahorrado en esas prescindibles comodidades es mejor invertido en más espacio, más habitaciones, más libros, música, viajes, ...La mejor arquitectura posible es la que se hace en condiciones de mayor frugalidad, pues de lo contrario el diseño del espacio se convierte en un fin en sí mismo.

-La arquitectura impremeditada es kitsch, y esto implica con frecuencia una cierta actitud de honestidad de la persona hacia el objeto creado, preferible a la actitud hipócrita del diseñador o arquitecto que busca la apariencia de racionalidad a su gusto. La actitud kitsch tiene que ver con la actitud del hazlo tú mismo, que deja en los objetos la impronta de nuestra propia acción, y de todo el proceso seguido para su fabricación. En último término, cada uno debería construir su propia casa, lo cual haría al arquitecto superfluo. Según Feuerstein, la super-perfección ha alcanzado el final de su recorrido en la arquitectura de Mies, productora de fascinación en la medida que no la comprendemos. Es decir, existe un distanciamiento entre la producción de los objetos y su consumo: los procesos de fabricación que los hacen posibles nos quedan ocultos en la materialidad perfecta, continua y suave, por ello la fascinación que nos producen sin embargo no es capaz de generar una impronta emocional equivalente a la que podemos sentir en los objetos contruidos mediante técnicas tradicionales, como las alfombras cuidadosamente tejidas, la clara disposición de las piezas en un muro de mampostería, etc.

-El espacio de la arquitectura moderna pertenece al tiempo del eterno presente, en una idealización de las condiciones

que la conforman. Cuando se propone la flexibilidad, ésta es prefijada en términos de funcionalidad dentro de un rango determinado. Por ello no puede asumir cambios que no sean funcionales, cambios 'emocionales'. La arquitectura impremeditada permite el cambio, nada prohíbe y por tanto genera un discurso temporal, una historia. Distintas capas de tiempo son legibles como en un palimpsesto, siendo posible además alterar a discreción cualquiera de estas capas. Este continuo rehacer sobre lo existente permite investir el espacio arquitectónico de historia y por tanto de emoción.

-El valor de los materiales depende de dos cuestiones: de su poder para generar impronta emocional, y de su capacidad de sustitución. La descifrabilidad de los materiales es fundamental, y por ello siempre son preferidos, en la arquitectura impremeditada, los materiales básicos como la piedra, el hormigón, o el hierro, que además no son inmutables, sino que tienen la capacidad de envejecer, deteriorarse, descomponerse, y participar de la historia o relato emocional de la construcción. El deterioro es visto como algo positivo, la materia algo activo, frente a la idealización del espacio donde lo material es puro soporte físico de la abstracción. Existe una clara resonancia de las ideas de los pintores situacionistas y su preferencia por lo sucio, el barro, el montón de estiércol.

Frugalidad, kitsch, deterioro, descomposición, cambio..., en resumen, resulta visible en las tesis de Feuerstein la expresión de una suerte de fenomenología de la aspereza, donde la materia ejercería, en su fisicidad, diversas formas de violencia relativa contra un sujeto que mediante el zarandeo, es sacado de su estado de catatonia emocional brindado por un medio ambiente de confort físico. ¿Es éste el cometido de la arquitectura y el urbanismo, hacer nacer las emociones, provocar, molestar...?

La idea de hacer de la ciudad, del medio físico, un ámbito adecuado para la estimulación emocional se fundamenta en las experiencias de los Letristas y COBRA, movimientos contraculturales experimentales surgidos del ámbito del Surrealismo, del que conservan la idea de experimentación basada en lo emocional-psicológico, y del que rechazan su misticismo, individualismo y alejamiento de lo cotidiano. Por un lado, el grupo COBRA<sup>54</sup>, tuvo como principal actividad la celebración de reuniones, exposiciones y la publicación de la revista COBRA, en la búsqueda de una renovación total de la vida basada en el arte, en su socialización y en la integración de todas las formas artísticas. Se rechaza toda forma de privilegio y toda forma de codificación en forma de cultura dominante y se augura la total liberación de los impulsos creativos. En concreto, es el holandés Constant quien manifiesta que:

*'Hablar del deseo significa hablar de lo desconocido, del deseo de libertad[...]. La liberación de la vida social que*

54 COBRA: (COpenhage, BRuselas, Amsterdam), movimiento artístico experimental, formado en 1948, liderado por Christian Dotremont, Asger Jorn o Constant Nieuwenhuis, entre otros. Estos dos últimos serían claves en la formación futura de la Internacional Situacionista.

*proponemos como nuestro principal compromiso abrirá las puertas a un nuevo mundo[...] Crear es siempre descubrir lo que se desconoce[...] Es nuestro deseo el que hace la revolución*<sup>55</sup>.

Y es Ivan Chitchevlov, alias Guilles Ivain, el primero que establece la idea de vivir el espacio urbano en un estado casi narcótico de vagabundeo, que nos recordaría a la actitud errante de las figuras de Giacometti, concepto que origina la idea de derive situacionista. Para él, la ciudad debe ser el lugar de una nueva visión del tiempo y el espacio, puesto que

*'una enfermedad mental ha barrido el planeta: la banalización, Todo el mundo está hipnotizado. [...] Se ha vuelto esencial provocar una completa transformación espiritual, devolviendo a la luz los deseos olvidados y llevando a cabo una propaganda intensa de los mismos'*<sup>56</sup>.

Hay aquí un rechazo a una experiencia vital basada en el consumo material, que se identifica con un modelo urbanístico consistente en la construcción masiva de la ciudad-periferia, zonificada y de corte funcionalista, la racionalización, programación y lotización del espacio y el tiempo, la previsibilidad, el control... Puesto que la modernidad no ha puesto en crisis las instituciones y bases fundamentales del capitalismo (familia, religión, estado), sigue perpetuando la separación de clases. El funcionalismo de la *Carta de Atenas*, y su apuesta por la zonificación es la muestra palpable del compromiso de la arquitectura y el urbanismo modernos con la lógica de la segregación. Hay, en el lettrismo, una incipiente tendencia a la desmaterialización de la experiencia. Si bien la ciudad y la arquitectura es el territorio material de la experiencia, lo que se busca no es un consumo del espacio, sino una construcción de situaciones, idea clave en el lettrismo y posterior situacionismo, definida como la construcción concreta de ambientes de vida momentáneos y su trasposición a una calidad pasional superior.

La construcción de situaciones se hace posible mediante la interacción de dos elementos, el entorno material y los comportamientos que provoca. La *psicogeografía*<sup>57</sup>, concepto operativo de raíz claramente surrealista, consiste en la realización de deliberadas cartografías emocionales que a través de la técnica de la deriva relacionan precisamente esas dos cuestiones. En la medida que la realización de estas psicogeografías, o cartografías del inconsciente se basan en una lógica dialéctica de de-construcción de la ciudad y posterior re-construcción mediante una asociación psíquica premeditada de los fragmentos, se constata el tipo característico de acción que lettrismo y situacionismo llamarán *détournement*, o apropiación interesada de un objeto o fragmento

---

55 Editorial rev. COBRA, n°4, Constant, 1948-51

56 *Fórmula para un nuevo Urbanismo*, Ivan Chitchevlov, 1953, recogido en *Internationale situationniste*, n°1, 1958

57 *Psicogeografía*: término introducido por Debord en *Introducción a una crítica de la Geografía Urbana*, en *Les Lèvres nues*, n°6, Guy Debord, 1955

de la ciudad con el objetivo político de producir una re-sintetización crítica y creativa para hacer de la ciudad y el urbanismo una obra de arte total. Esta apropiación toma diversas formas: en primer lugar la ciudad y su arquitectura es un *territorio para la celebración*<sup>58</sup>, y por otro lado, la idea de deriva se corresponde con la exploración de todos aquellos territorios al margen, no lugares de la ciudad, llenos de incertidumbre, provocación y riesgo.

En concreto Guy Debord, haciendo referencia en su artículo a los textos de J. Huizinga<sup>59</sup> relativos a la idea de juego presentes en las primeras fases del desarrollo de las culturas, explica como según él, son aquellos comportamientos arbitrarios que se han liberado de cualquier carga ordinaria de tipo funcional o moral, los que contribuyen en primer lugar a organizar la forma urbana. Igualmente, relaciona la idea de deriva y el reconocimiento de sus efectos psicogeográficos, con la defensa de un comportamiento lúdico-constructivo<sup>60</sup>. El filósofo Michel de Certeau<sup>61</sup> caracteriza perfectamente las ideas de apropiación y juego introducidas por los letristas, precisamente desde la revisión de las formas de lectura del logos urbano por parte de los individuos, que ya no son meros consumidores, sino creativos manipuladores, imprevisibles de lo cotidiano. Al igual que los situacionistas, realiza una demoledora crítica de la noción totalizadora de la ciudad funcionalista:

*'La organización funcionalista, al privilegiar el progreso (el tiempo) hace olvidar su condición de posibilidad, el espacio mismo, que se vuelve lo impensado de una tecnología científica y política. Así funciona la Ciudad-concepto, lugar de transformaciones y de apropiaciones, objeto de intervenciones pero sujeto sin cesar enriquecido con nuevos atributos[...] El lenguaje del poder 'se urbaniza', pero la ciudad está a merced de los movimientos contradictorios que se compensan fuera del poder panóptico.'*

Igualmente, de Certeau está muy cerca de los situacionistas y su idea de deriva cuando afirma que

*'Andar es no tener un lugar. Se trata del proceso indefinido de estar ausente y en pos de algo propio. El vagabundeo que multiplica y reúne la ciudad hace de ella una inmensa experiencia social de la privación del lugar, [...] pulverizada en desviaciones innumerables e ínfimas.'*

Lo que de Certeau nos propone es precisamente que la construcción o mejor, la reconstrucción cotidiana del espacio urbano se produce continua y precisamente en función de apropiaciones simbólicas, fabricaciones que, como una especie de juego, otorgan un sentido provisional a lo que no son sino espacios vacíos. El principio fundacional del espacio urbano es un

---

58 *Arquitectura y Juego*, Guy Debord, artículo publicado en *Potlach*, n°14, 1954

59 *Homo Ludens*, Johan Huizinga, 2000 [1949]

60 *Teoría de la Deriva*, Guy Debord, en *Les Lèvres nues*, n°9, 1956

61 *La invención de lo cotidiano: Las artes de hacer*, Michel de Certeau, 1980

juego, una representación, pantomima, teatro, un jugar a ser otro, mediante la apropiación semántica y simbólica. Sólo mediante el juego, la celebración del espacio urbano, es posible el proceso que de Certeau denomina de captación espacial: al igual que un niño se reconoce delante del espejo, pero sólo es el otro (una imagen), practicar el espacio es repetir la experiencia jubilosa y silenciosa de la infancia, es en el lugar, *ser otro y pasar al otro*.

La idea de juego tiene otra connotación trascendente en la teoría de los letristas/situacionistas: el advenimiento de una *cultura del ocio* en una sociedad futura altamente tecnificada, donde el trabajo personal ha sido substituido por el mecánico, y el excedente en tiempo puede y debe ser invertido en una celebración continua de la ciudad. Esta visión de la ciudad como obra de arte total de la civilización basada en la cultura del ocio constituye la consecución dialéctica lógica del desarrollo del capitalismo tecnológico avanzado en términos marxistas, y he aquí una cierta incoherencia en el discurso situacionista: fines y medios parecen estar en clara contradicción. En todo caso, la cuestión fundamental consiste en intentar dar un sentido al excedente de tiempo como consecuencia del desarrollo técnico: frente a la cultura de lo material, del consumo, el situacionismo propone la cultura de lo inmaterial, la celebración de la ciudad, obra de arte total. La ciudad como teatro o escenografía, que encuentra eco en las ideas surrealistas de Artaud, es el lugar de la vida como representación, propia de la cultura del ocio, un juego continuo consistente en la construcción de situaciones constante, una sociedad de marcado aspecto experimental, fluido, nómada.

Además de alcanzar su sentido mediante la celebración, el espacio urbano tiene una componente trágica asociada, e inseparable. Como lugar a ser constantemente re-construido, mediante el juego, la celebración y la construcción de situaciones, es el lugar de la incertidumbre. La idea de incertidumbre se opone a un concepto de totalización del espacio urbano mediante la programación de sus funciones, que lleva implícita una serie de mecanismos de ejercicio del poder consistentes principalmente en establecer medios de vigilancia y control mediante la implantación del sistema del miedo.

Los situacionistas expresan de este modo la puesta al día de la crítica marxista a la sociedad de la opulencia; dicha sociedad se basa en el confort y como consecuencia en la pasividad y la banalización de la vida diaria:

*'Una enfermedad mental barre el planeta: la banalización. Todo el mundo está hipnotizado por la producción y el confort -sistemas de alcantarillado, ascensores, cuartos de baño, lavadoras- En este estado de cosas, entre la pasión y la recolección automática de basura, los jóvenes han hecho su elección y prefieren la recolección automática. Se hace necesario un completo y rápido cambio de espíritu.'*<sup>62</sup>

<sup>62</sup> Formulario para un Nuevo Urbanismo, Ivan Chitcheleglov, 1953, recogido en *Internationale situationiste*, nº1, 1958



El confort necesita de la superación del aspecto trágico de la vida diaria: lo *imprevisible*. Ello es alcanzado mediante la eliminación de todas aquellas fuentes de incertidumbre, lo que lleva implícita una planificación y normativización estricta (y discrecional) de todos y cada uno de los aspectos de la vida cotidiana: lo políticamente correcto, las formas establecidas de relacionarse, comportarse e incluso vestirse, y los más mínimos detalles de la composición del espacio público, ahora convertido en espacio institucionalizado. Esta era del *command and control* es inaugurada con la renovación urbana de Haussmann en París, y recreada continuamente mediante la organización de los organismos y mecanismos de gestión urbanística, y las aproximaciones disciplinares al diseño del espacio urbano en s.XX., que tienen como colofón la transformación funcional de los antiguos barrios industriales en epítome del centro comercial de moda, en lugares como el SoHo neoyorkino. Una enmascarada batería de normas y la creación de entes de gestión privada privilegiados (como los BID: *Business Improvement District*, en Nueva York) están destinados a un diseño descarado de los antaño espacios urbanos como lugares de control, donde el comportamiento de sus habitantes-usuarios ha sido perfectamente codificado por los medios de comunicación de masas. La implantación de la tecnología de la información resulta ser un medio de control potentísimo al servicio de dicha codificación, combinado con cuerpos de seguridad privada y cámaras de vigilancia.

En la crítica situacionista, el habitante, sometido a tal cantidad de medios de control, con la excusa de la seguridad frente a un miedo o terror abstracto, asume su rol de consumidor pasivo sujeto a normas, del medio físico y de una serie de mercancías banales, cuyo único valor consiste en haber estado una mínima fracción de tiempo en el centro de atención del sistema de comunicación de masas. Su consumo es por tanto instantáneo, y consiste en el placer de haber sido poseído en ese preciso instante, como una suerte de privilegio instantáneo. Todo ello le reportará confort y seguridad, al precio de perder su libertad. En dicho sistema, no sólo la mercadería es banal, sino que la propia experiencia diaria lo es, y todos sus actos se entienden como consumo de algún tipo: de alimentos, de información, educación, sanidad, tiempo de ocio, etc.

La alternativa presentada por los situacionistas perfectamente compatible con una concepción dialéctica hegeliana del desarrollo urbano, frente a la cultura del consumo material consiste en una suerte de apreciación de la fisicidad del cuerpo de los habitantes de la ciudad, y por extensión de su contexto material, la ciudad. Estos cuerpos puestos en movimiento reaccionan ante su medio físico y son susceptibles de padecer todo tipo de sensaciones y emociones positivas y negativas, placer y dolor. La puesta en escena de la vida como obra de arte total conlleva la asunción de nuestra fortaleza y debilidad en tanto que seres corporales, y la arquitectura tiene, en ese medio una función emocional: su función es, como en las Carceri de Piranesi, provocar, molestar..., como muestra el poema de Makoto Ooka:

*'Vivo entre muros y a veces soy testigo de ver la sangre llover del enmarcado cielo y a los niños hundirse entre los juncos.'*<sup>63</sup>

El espacio de la incertidumbre se convierte así en el espacio de la tragedia, de la violencia que codifica en ritos arbitrarios (religión, contraculturas), frente al espacio del consumo que se controla con la estrategia del miedo y los medios de comunicación de masas. La deriva trata de experimentar la presencia de bordes entre y en atmósferas unitarias para reducirlos y/o suprimirlos. En la arquitectura, la deriva conduce a propuestas con formas laberínticas. La deriva trata de la libertad.

Pero la crítica letrista, en tanto que deudora del marxismo, tiene muy presente la raíz económico-dialéctica del fenómeno de organización urbana. Su propuesta, puesto que pretende eliminar la sociedad del consumo y sustituirla por otra de crecimiento cualitativo, trata nada menos de liquidar la economía de mercado. La transformación no puede realizarse sin una transformación de las estructuras económicas que para ellos se concretará en una dirección fundamental: la fe ciega en el desarrollo tecnológico que permitirá, por un lado la emancipación de la clase proletaria y la disponibilidad de tiempo y medios ilimitados y por otra parte la posibilidad de la construcción de un medio urbano y arquitectónico altamente tecnificado y flexible, capaz de adaptarse a los cambios constantes de la sociedad.

La crítica de los letristas al funcionalismo<sup>64</sup> tiene que ver con la idea de incertidumbre: la apropiación de los espacios implica cambio constante, adaptación. La programación de un espacio es aberrante. Para los situacionistas son muy queridos los espacios que poseen una fuerte carga de discrecionalidad a priori que proviene del mundo del subconsciente (como el *Palais Idéal*), o aquellos que han adquirido una gran carga emocional como consecuencia del paso del tiempo (como el *quartier Saint Germain-des-Prés*).

Otro concepto letrista/situacionista de gran importancia es el de vacío. En su apuesta por la desmaterialización de un urbanismo fundado sobretudo en la experiencia emocional de la construcción de situaciones se observa una progresiva renuncia a la construcción como herramienta para dar forma al espacio urbano, que tendrá su cenit en la última fase del situacionismo, totalmente politizada, donde se renegará de cualquier intento de materializar los conceptos situacionistas en algo físico. No es extraño que ya Iván Chitchevlov en su manifiesto del año 1953, o Debord en 1955, hagan referencia a los cuadros de De Chirico como ejemplo de la construcción del espacio mediante la gestión del vacío: *la ausencia del objeto se convierte en una presencia perceptible*, donde un espacio vacío crea un tiempo completo. Igualmente Debord pone en relación los cuadros de Claude Lorrain con el plano del metro de París, en tanto que vacíos en envolvente arquitectónica que

<sup>63</sup> *Miserable Neighbours*, Makoto Ooka, citado en Kiyoshi Sey Takeyama, Textos, UPV, 1998

<sup>64</sup> Op. Cit., Guy Debord, 1955. *Image et Forme*, en *Pour la forme*, Asger Jorn, *L'Internationale situationiste*, 1958

expresan una suma de posibilidades. De esta forma, los situacionistas identifican el *centro o punto fundacional* de las ciudades, y de sus fragmentos con los vacíos urbanos, que como escenario soporte en el teatro urbano disponen del grado de incertidumbre necesario para que la apropiación o efecto psicogeográfico pueda acontecer y así tenga lugar la construcción de situaciones. Pero este es un vacío físico y también un vacío de contenido semántico y metafórico. Los situacionistas se sienten a gusto en los no lugares, los *terrain vagues*, las tierras baldías de las ciudades, como hicieron previamente dadaístas y surrealistas, como harán después los graffiteros, sus no lugares preferidos están en las cloacas, bajo los puentes, en los intersticios del desarrollo urbano, precisamente allí donde la programación apriorística ha fallado, y los espacios-residuo se prestan más fácilmente a su apropiación:

*'Abramos los túneles del metro por las noches cuando los trenes descansan [...], abramos los tejados de París al paseo. Dejemos los parques abiertos por las noches. Pongamos interruptores en las farolas para que estén a disposición del público[...]Dejemos las estaciones tal cual están. Su conmovedora fealdad se incorpora a la experiencia del viaje[...] Permitamos el acceso libre a las cárceles a todo el mundo, sin discriminación de visitantes y prisioneros.'*<sup>65</sup>

Sin duda puede relacionarse el concepto de vacío intrínseco en las experiencias situacionistas con el de eliminación, o construcción de situaciones mediante la extracción de fragmentos de materia, como manifiesta Guy Debord:

*'La realización de un urbanismo revolucionario se basa en reconocer el espacio social en términos políticos[...] Todo el espacio está ya ocupado por el enemigo...El momento de la auténtica aparición del urbanismo será la creación, en ciertas áreas, de la ausencia de esta ocupación. Lo que nosotros llamamos construcción aparece así. Puede entenderse con la ayuda del concepto de 'vacío positivo' desarrollado por la física moderna.'*<sup>71</sup>

---

<sup>65</sup> Debord, 1955. *Ibidem*.

## 2.6. El cuerpo y el espacio intermedio de Matta-Clark

La noción de *extracción* tendrá mucho que ver con lo que hará algunos años después Matta-Clark, e igualmente con ciertas ideas de reciclaje y reutilización de espacios, que son ocupados directamente mediante su reprogramación funcional como forma específica de apropiación, sin apenas tocar nada de la envolvente física.

La obra de Matta-Clark puede interpretarse desde una *fenomenología del cuerpo en el espacio*. La percepción de un estado de tensión continua en la resistencia y posterior debilitamiento que el medio físico, la gravedad, la luz, los límites, presenta ante la actividad muscular y sensorial. La figuración del despliegue de nuestras facultades motrices resulta en una ensoñación de continua transgresión de los límites espaciales, de vencer la gravedad, de la conciencia de verticalidad, dimensión sagrada del espacio<sup>66</sup>.

Matta-Clark coloca el *cuerpo en el centro*. El cuerpo imagina su despliegue temporal a través del espacio, y así, reclama su centralidad subjetiva, su identidad esencial, frente al otro cuerpo, el arquitectónico. Se opone así a la objetualización propia de la modernidad, y esto le permite revisar los principios de lo que llamará *anarquitectura*<sup>67</sup>, o no-arquitectura, para distinguir su modo corpóreo de entender el 'vacío', de la práctica constructiva al uso centrada en el 'lleno'. El cuerpo tiende a propagarse y trascender al espacio, y ello, necesariamente, comporta una suerte de violencia implícita: vulnerar los límites, demoler los muros, ver y alcanzar más allá. Todo esto le permite proponer todo un desarrollo de las cualidades fenomenológicas del principio de eliminación: vaciar, cavar, demoler, son las técnicas con las que habitualmente trabaja en la realización de sus obras para poner de manifiesto un vacío conceptual, metafórico, al que llamará '*espacio intermedio*' (space in-between) hallado en los intersticios de lo sólido, un lugar provisional y cinético.

Las características de su obra se derivan de forma absolutamente coherente con esta concepción del cuerpo en el vacío fenomenológico, mediante la caracterización del espacio intermedio, la anarquitectura y la manifestación de distintas clases de violencia ejercida como conjuro frente a la 'cosificación' del espacio y la arquitectura. Si el cuerpo es el centro, entonces es imposible una separación entre vida y arte, y todos los asuntos cotidianos son inseparables de la propia obra, que se nutre continuamente del devenir doméstico. La obra no termina en sí misma, se expande y se



M-C realizando de su obra *Bronx Floor*,



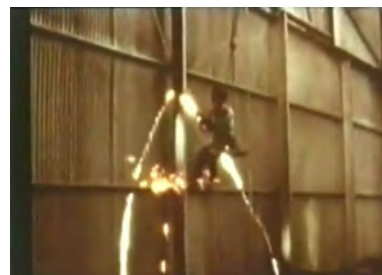
Construyendo un muro con basura en *Garbage Wall*, 1970



Apertura del restaurante *Food*, 1971



Descalzando una cimentación en un *Split-*



Demolición parcial de un muro en *Day's End*, 1975

66 s/ Christian Norberg Schultz

67 Matta-Clark llamó a su grupo de trabajo *An-architecture*, un juego de palabras con múltiples lecturas, una arquitectura, anti arquitectura, pero también anarquitectura (lo dice explícitamente en sus textos), lo que no deja lugar a dudas de su renuncia a cualquier sistema institucionalizado, que para él no es otra cosa que control y represión.



Demolición de forjados en *Conical Intersect*,



M-C demoliendo el suelo en una de sus



M-C colgado de un reloj en *Clock Shower*,



M-C habitando una escalera suspendida en *Jacob's Ladder*, 1977

relaciona, afecta a todo y es afectada por todo, muta, está en continua metamorfosis. Se ha señalado la visión ontológica de la relación arte-vida en la obra de Matta-Clark, como cualidad que le separa claramente de la visión objetualista epistemológica de artistas coetáneos del Earth Art o Land Art, como Dennis Openheim o Robert Smithson, con quienes tenía cierta afinidad ya que había colaborado en alguna ocasión. Es obvio que la obra de dichos autores es coherente y autorreferencial y, salvo ciertas analogías en el uso de materiales de desecho y en las técnicas de expresión, no comparten con Matta-Clark la componente política y social.

Matta-Clark expresa repetidamente la voluntad de integración de vida y arte y se afana en llevarla a cabo; desde sus experiencias compartidas con Robert Smithson, con la realización de *Floating Island* (1970), un pequeño jardín plantado sobre una barcaza en el Hudson, que iba atracando en distintos puntos de la ciudad de Nueva York, ofreciéndose a los ciudadanos como pequeño parque de recreo móvil, además de su contenido paradójico (es la naturaleza la que viene de visita), o la apertura del restaurante *Food* (1971-72), donde en una performance continua el artista y amigos ofrecían comida barata, especialmente a sus bohemios compañeros del Soho, muchos de los cuales apenas subsistían, si bien el grado de experimentación que imponía a sus menús no resultaba especialmente nutritivo, o la filmación de la acción *Fire Child* (1971), que consistió en ofrecer un cerdo asado a los homeless que habitaban las arcadas del Puente de Brooklyn, respondiendo de esta manera a la llamada de la directora del museo PS1 Alana Heiss para una exposición de un grupo de artistas. También realizó diferentes versiones de su *Garbage Wall*, que suponía la construcción de muros y habitáculos que realizaba reciclando botes de plástico o vidrio que fundía con un soplete e introducía en moldes de arcilla, pretendiendo ofrecer de este modo un método para que los sin techo pudieran construirse espacios habitables dignos a mínimo coste.

La obra, no puede ser de otro modo, al estar tan profundamente imbricada en la vida del artista sólo puede ser interpretada como proceso abierto, que nunca está terminada puesto que necesita la participación del espectador, que la hace suya y la interpreta. Se convierte de este modo en un formidable generador de complejidad, pues esta indefinición esencial es capaz de dialogar con la incertidumbre, y la indeterminación de múltiples lecturas sobre el espacio de carácter político y social. La obra no es un objeto, sino un mediador, un catalizador, que el usuario puede utilizar para producir su propia experiencia en el espacio. Esta es la esencia de la anarquitectura, o no-arquitectura: fundar una especie de arquitectura-infraestructura que gracias a la negación, vía eliminación discrecional de sus miembros, otorgue la suficiente libertad para la mutabilidad y ambigüedad del espacio, libre de opresiones.

## 2.7. La apropiación del espacio por el cuerpo

La herencia recibida de las vanguardias (futurismo, dadá, surrealismo, letrismo, situacionismo) y que comienza con la problemática apreciación de Baudelaire al respecto del individuo errante en las calles de la ciudad moderna no se ha extinguido y continúa vigente. La segunda mitad del s. XX es testigo del surgimiento de multitud de movimientos contraculturales que desean apropiarse del espacio de forma radicalmente distinta al paradigma positivista, y lo hacen en clave fenomenológica, existencial y política.

Las experiencias neo-dadá de Yves Klein presentan un espacio completamente definido en términos de acción. Sus cuadros-performance llamados *Antropometrías* no tienen en principio valor material más que como registro de un acontecimiento, por tanto el espacio no es una entidad externa al cuerpo, sino que queda consignado como resultado de la dinámica propia del cuerpo. De forma consecuente, el espacio para Klein tiene sentido en tanto que vacío, su forma más pura. Toda su obra, como él mismo reconocerá es una lucha contra la materia, estableciendo las llamadas *Zonas de Sensibilidad Pictórica e Inmaterial*, donde se juega con fórmulas artísticas que permitan transmitir un conocimiento sin necesidad de un soporte físico, o mediante la acción efímera o circunstancial del soporte físico en tanto que cáscara o huella, que después desaparece.

Igualmente el trabajo de Joseph Beuys insiste en la integración arte-vida y en la socialización del arte. La función del arte, para Beuys, es sanar al individuo y a la sociedad, lo que consigue a través de métodos que, en línea con el expresionismo, la pantomima y la gestualidad de las vanguardias, podemos considerar chamánicos o mediúnicos, pues se trata de un tipo de conocimiento al que no se accede de forma racional sino mediante la revelación que se obtiene en el ejercicio del arte como acto corporal. Con Beuys se inaugura en 1962 el arte Fluxus, corriente caracterizada por la radical desmaterialización, y la acción como obra, que se manifestará mediante técnicas representativas como la performance, el happening, el body art, etc.

La socialización del arte implica la renuncia a todo código formal y semántico, que no sea el que puede ser creado como consecuencia de la interacción directa y eventual. Fluxus reniega de todo lo estético, profesional y mercantilizado. Nada es puro, y la obra de arte se mezcla con la realidad, y acepta todo tipo de interacciones, técnicas y materiales. Sin embargo, una de sus características más notables es la prevalencia dada al cuerpo como objeto y material de la experiencia artística. En perfecta alineación con las rupturas de principio de siglo, fluxus pretende una sanación de la cultura y la vida, y para ello no duda en resolver la crisis del individuo frente a la cultura de masas mediante técnicas cercanas al ritual de purificación, lo que implica la cosificación del cuerpo en el espacio, y la transgresión consciente de los



Performance de realización de Antropometrías



Antropometrías, Y. Klein, 1960



J. Beuys, durante su instalación-performance, Coyote, I like America and America likes me, 1974



Group Primary Accumulation, Trisha Brown, 1974



Man walking down the side of a building, Trisha Brown, 1971



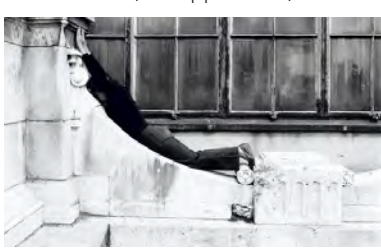
Seaside Suspension: Event for Wind and Waves., Stelarc, Jogashima, Japón, 1981



Street Suspension; East 11th Street, Stelarc, 1984



Parallel Stress, D. Oppenheim, 1970



Body Configurations, Valie Export, 1972-78

límites corporales mediante la superación del dolor, que es infringido mediante todo tipo de laceraciones, mutilaciones y vejaciones en la obra de Carole Schneemann, y llegando a la máxima expresión en la polémica corriente del accionismo vienés de los años 60.

Durante los años 70, la coreógrafa Trisha Brown produjo una serie de piezas de danza de gran lirismo, como *Walking on the wall* (1971), *Man walking down the side of a building* (1971), o *Walking down a ladder* (1973), interpretadas en espacios públicos y abiertos donde desafiaba la gravedad mediante cuerdas y arneses, de forma que los bailarines utilizaban como plano de apoyo muros, fachadas y otros elementos de los edificios. El cuerpo y sus configuraciones son nuevamente el centro del espacio, en piezas como *A walk across the rooftops* (1973), realizada de forma coordinada en las cubiertas de diferentes edificios de Nueva York, o en *Group Primary Accumulation* (1974), realizada en Central Park restringiendo el movimiento de los bailarines al contacto de su espalda con el suelo, incluso sobre plataformas flotantes.

Las propuestas extremas de Stelarc, basadas en el principio de obsolescencia del cuerpo en relación a su medio, implican la modificación de las características corporales para integrarlas en el espacio y en el medio tecnológico, lo que da lugar a propuestas radicales como las suspensiones, realizadas a principios de los 80, en las que el artista se cose literalmente a su cuerpo multitud de cables con los que es suspendido en medio del espacio, a veces de forma dramática (*Street Suspension*; East 11th Street, NY, 1984, *City Suspension: Royal Theatre*, Copenhagen, 1985, o *Seaside Suspension: Event for Wind and Waves*. Jogashima, Japón, 1981

Con el precedente de la obra *Parallel Stress* (1970) de Dennis Oppenheim, son igualmente destacables las experiencias *Body Configurations* (1972 y ss.) de Valie Export, donde ambos artistas inscriben su cuerpo en distintas posiciones relacionadas con la forma del medio urbano. En el caso de Oppenheim se trata de la adaptación corporal a los medios degradados y llenos de escombros de las periferias, mientras que Export hace que el cuerpo se convierta en una parte de la arquitectura al adaptar su forma a ésta. Para ella el cuerpo es un recipiente para las ideas artísticas. Su teórica naturalidad no sería sino un constructo cultural más. Estas experiencias reclaman una concepción de la arquitectura cada vez menos ligada a lo físico y más a lo eventual. En *Arquitectura Fantástica*, 1969, Vostell y Higgins sostienen que:

'El énfasis [...] recae en el cambio; en la expansión de los medios, las sensibilidades y los marcos físicos. ¡La acción es arquitectura! ¡Todo es arquitectura! [...] Nuestros proyectos, nuestros entornos pretenden liberar a la gente. [...] ¡Usad vuestra imaginación! ¡Uníos...compartir el poder! ¡Compartir la propiedad!'

Son las experiencias contraculturales que suceden superpuestas al espacio urbano las que deben reclamar la atención como mecanismos de redefinición de nuestra relación con el espacio construido. Precisamente De Certeau reclama la relectura urbana que debemos atender en experiencias contraculturales como el Graffiti y la cultura HipHop, absolutamente herederas de los planteamientos situacionistas. Iain Borden<sup>68</sup> propone una relectura, a partir de Lefebvre<sup>69</sup>, de los procesos de apropiación y práctica del espacio urbano de las contraculturas:

*'El cuerpo en movimiento trata la arquitectura como proyección de un espacio a ser interpolado con la proyección del espacio a partir de uno mismo. El espacio es una emanación del cuerpo. [...] La arquitectura no es un objeto, sino un proceso, no una cosa sino un flujo, no una idea abstracta sino vivida'*

Su discurso, centrado en el skate se podría asimismo atribuir a otras experiencias como el graffiti, el movimiento urbex, el roofing, las concentraciones rave, las guerrilla art y guerrilla gardening, el parkour, etc. Habitualmente considerados ilegales, underground, marginales e incluso violentos, lo cierto es que se trata de movimientos esencialmente juveniles que demuestran una enorme creatividad en sus métodos de apropiación del espacio urbano con fines de expresión fundamentalmente creativa y corporal, pero también social, solidaria, y ecológica. Para Smith y Shahrudin<sup>70</sup> en estas experiencias:

*'El cuerpo en particular, es el lugar primario de esta actividad revolucionaria. Más allá de la dependencia escópica (visual) capitalista de parte de las manifestaciones arquitectónicas, el cuerpo humano se mantiene testigo de todos los sentidos, emociones, etc. Diferentes ritmos de espacio y tiempo pueden producirse en estos tipos de cuerpos carnosos (sensibles). Son cuerpos que hacen activamente algo, que tienen una impronta dinámica en la ciudad, y que así transforman la rutina diaria en una obra de arte.'*

Los espacios de estos cuerpos no son nunca más los centros urbanos, ni los lugares de la tradición cargados de simbolismo. El espacio donde acontece la ciudad actual es el no lugar de las infraestructuras y el espacio indiferenciado de las barriadas, la eterna periferia. Allí se da finalmente cumplimiento a muchas de las utopías de emancipación de las vanguardias, mediante mecanismos de apropiación espacio-corporal.

68 *Skateboarding, space and the city: architecture and the body*. I., Borden, 2001

69 *La producción del espacio*, H. Lefebvre, 1974

70 *Beyond Building: Architecture through the Human Body*, Mohd. Shahrudin Abd. Manana, Chris L. Smith, 2012



Burnside Skatepark, Oregon, EEUU



Colonnade Park, Seattle, EEUU



Roofing



Parkour



Urbex



Rave en Brighton, 1994



### 3. Líneas de fuga

La abstracción alcanzada por las vanguardias artísticas ha sido tradicionalmente explicada como proceso de progresiva renuncia a la *mímesis*. En arquitectura, más allá del ornamento, el proceso de abstracción es menos evidente, y consiste básicamente en una progresiva esencialización de las formas, glosada por Le Corbusier utilizando el paradigma industrial americano como referente.

*'Como la arquitectura es el juego sabio, correcto y magnífico de los volúmenes reunidos bajo la luz, el arquitecto tiene por misión dar vida a las superficies que envuelven esos volúmenes sin que éstos se conviertan en parásitos, devoren el volumen y lo absorban en su beneficio.[...] Si lo esencial de la arquitectura son esferas, conos y cilindros, las generatrices de estas formas son básicamente pura geometría.'*<sup>71</sup>

Si la abstracción toma cuerpo en la arquitectura mediante la renuncia al ornamento y el uso de volúmenes esenciales formados por el sistema compositivo de planos abstractos y relaciones geométricas, también lo hace progresivamente mediante la renuncia a lo material, mediante la utilización del enlucido continuo, el vidrio, y el perfil laminado de acero, que reducen el edificio construido prácticamente a una expresión conceptual de planos, líneas y vacíos casi matemáticos. El suprematismo y el neoplasticismo son los movimientos que con mayor fuerza influyen e impregnan la producción de una arquitectura que cabe distinguir como desmaterializada, pues renuncia a la expresión de la tectonicidad propia de los materiales que le dan cuerpo.

Por tanto, en este sentido, la abstracción arquitectónica puede y debe ser entendida como proceso de desmaterialización, paralelo al proceso de esencialización formal, si bien es justo reconocer que arquitectos tan notables en la historia de la arquitectura como Le Corbusier, Wright, Mies o Aalto apenas tuvieron una breve etapa completamente abstracta, y la mayor parte de su obra se distingue por un uso consciente y expresivo de diversos materiales (hormigón, acero, bronce, madera, piedra, cerámica, textiles...) que los sitúa en la tradición intemporal de los mejores maestros.

Se propone aquí una lectura complementaria del proceso de abstracción arquitectónica: más allá de la esencialización de formas y volúmenes, se trata de una progresiva comprensión del propio concepto de espacio respecto a su *matriz geométrica ideal y abstracta* lo que implica la absoluta desaparición de lo material. En este sentido, una de las cuestiones trascendentales introducidas por la abstracción en el corpus de la arquitectura sería poner



Torre Shujov, A. Rodchenko, 1929

71 *Hacia una arquitectura*, Le Corbusier, 1923

de relevancia la capacidad de *concebir, definir y comprender el espacio, sus límites y procesos mediante medios inmateriales*. En concreto, más allá de conceptos como plano, volumen, vacío, etc., que de forma convencional han formado el vocabulario de la abstracción y composición arquitectónica, se establece *la línea* como entidad geométrica que acompaña el desarrollo de una nueva comprensión del espacio arquitectónico. Un plano, un volumen, es algo que tiene una realidad bidimensional o tridimensional, y que por tanto, para existir debe materializarse necesariamente, hacerse corpóreo y constituirse en una superficie que, como nos dice Le Corbusier, debe recibir la luz y hacerse perceptible. Pero una línea es otro tipo de entidad geométrica, unidimensional, que no implica necesariamente materialización, ni siquiera luz, pues puede concebirse como puro flujo direccional o sistema de relación.

Las consecuencias de esta hipótesis resultarán trascendentales, pues se trata de concebir la arquitectura *como definición del espacio* (y de sus límites) con el recurso a la *pura abstracción ideal, a la construcción de puros lineamientos, y por tanto, sin materia*. Como se ha planteado, ello implica necesariamente aceptar una hipótesis: *la arquitectura tiene que ver con cualquier cuestión relativa a la producción y control del espacio, incluso por medios inmateriales*.

Puesto que la percepción (o fenomenología) del espacio, según Merleau-Ponty sólo es posible en base al ser en el mundo del cuerpo como vehículo físico, se puede argumentar que no es posible la experiencia del espacio *sin un sustrato fenomenológico-físico y por tanto matérico* en mayor o menor medida. Pero desde la óptica concreta planteada aquí, la 'parte material' se plantea como un *dispositivo accesorio*, una instalación, con un papel equivalente al de una barra corrugada, o un conducto de aire acondicionado. Es más, el soporte físico se da por supuesto, pero la idea de espacio no se funda principalmente sobre la objetualidad de la arquitectura, sino sobre la red de relaciones que se establece.

Alexander Rodchenko, a propósito de la abstracción y la evolución de la pintura en las vanguardias, ya manifestaba, en 1918 *'Rusia ha dado a luz su propio arte, y este arte se llama no objetividad'*. Por tanto, para Rodchenko la abstracción no es una cuestión estilística, sino que tiene que ver con la *construcción de una nueva realidad*, un nuevo objeto, un nuevo espacio, que sustituye a cualquier referente.. Y por eso, *la línea es capaz de construir un espacio sin necesidad de materia*.

*'La línea es el primer y último (elemento), tanto en la pintura como en cualquier construcción en general. [...] La importancia de la LINEA por fin quedó patente: de una parte su función como límite y borde, y de otra como factor de la estructura primordial de todo organismo vivo, de su esqueleto por así decirlo (o base, armazón, sistema). La línea es lo primero y lo último, así en la pintura como en toda su forma imaginable de construcción. La línea es la ruta de paso, movimiento, colisión, frontera, conexión, intersección.'* 'En la

*línea se manifestó una nueva visión del mundo: construir de acuerdo con la esencia, y no representar figurando o no figurando; construir nuevas estructuras útiles en la vida, y no a partir de la vida ni fuera de la vida.*<sup>72</sup>

Esta sería la esencia del planteamiento del constructivismo, el espacio, como cualquier otra entidad subjetiva, es una realidad a alcanzar, que debe ser definida, y no es algo previo ni otorgado. No existe como verdad inmutable, ni por supuesto externa a la mente de su artífice. Ya sea emanación de la técnica pictórica, arquitectónica o fotográfica, preferidas por Rodchenko, el espacio es una consecuencia del método constructivista. Como ya manifiesta Víctor Shklovski en 1916 '*el arte es un procedimiento*'<sup>73</sup>. Pero la construcción a la que aspira es esencial y no figurativa, por lo que no es necesariamente física.



Escaleras, A. Rodchenko, 1930



Salida de Incendios, A. Rodchenko, 1923



Mujer (Yevghenya Lemberg) con Leica, A. Rodchenko, 1935

Rodchenko, artista polifacético, ensaya diversos métodos de construcción del espacio: la pintura, la arquitectura, los montajes espaciales, la fotografía, la tipografía y el collage, etc. Efectivamente, en muchas de sus composiciones, es la línea la encargada de materializar el espacio. Una vez sometido a un intenso proceso de despojamiento de todo lo que no es esencial, comenzando por el color y el material, y acabar eliminando todo resto de materia, hasta quedar en un puro armazón ideal, el espacio de Rodchenko utiliza la línea como último e irreductible recurso formativo. Incluso el magistral uso de la luz de su técnica fotográfica se pone al servicio de la construcción de un espacio definido por las tramas de líneas que generan planos virtuales en el espacio, relaciones, movimiento, profundidad y estructura.

Su famosa fotografía *Escalera* (1930) hace hábil uso del claroscuro y de la diagonal para construir el espacio mediante la línea materializada por la sombra de los peldaños. Debido a la radical abstracción de la imagen, se hace necesaria la figura de mujer y niño como elemento de escala. Aquí Rodchenko utiliza el poder de la luz y la sombra para generar un espacio construido de forma completamente inmaterial mediante lineamientos. Este mismo recurso será utilizado de forma magistral por el artista soviético en repetidas ocasiones, dando origen no sólo a toda una escuela en el manejo de la luz fotográfica y escenográfica, sino a una auténtica forma de mirar que construye en el acto de mirar. Ejemplos notables de esta forma de mirar son sus fotografías *Salida de incendios* (1923) o de la *Torre Shukov* (1929), y sobretodo su serie de fotografías *Mujer con una Leica* (1934), bella composición fotográfica donde el artista consigue producir espacio inmaterial al capturar toda la vibración de la tridimensionalidad y profundidad mediante los lineamientos

<sup>72</sup> Conferencia en 1921, en el INKhUK, instituto de Cultura Artística, titulada '*La línea*', citado en *Rodchenko: construcción 1920 o el arte de organizar la vida*, H. Gassner, 1995

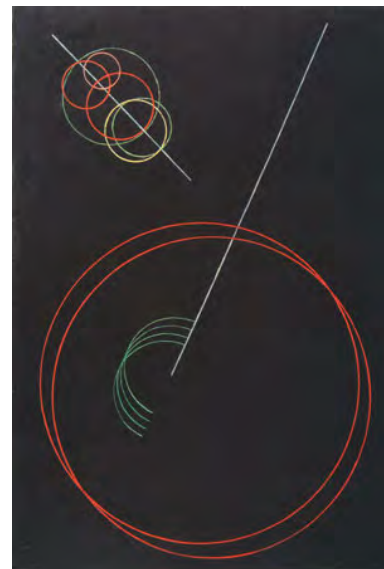
<sup>73</sup> Víctor Schklovski, citado en H. Gassner, 1995, *Ibidem*.

formados por la superposición de líneas de sombra sobre los diferentes objetos y la figura de la mujer. A diferencia de otros fotógrafos constructivistas de relevancia que insisten en la temática, como Zelma o Ignatovich, Rodchenko no se deja atrapar por la belleza de la superposición de líneas y elementos encontrados. En su caso, el espacio no se encuentra, siempre es creado, construido como consecuencia de la elección consciente del encuadre, perspectiva y situación de los elementos. Desde el punto de vista de la síntesis espacial, posiblemente la fotografía de Rodchenko sólo haya sido igualada por Moholy-Nagy.

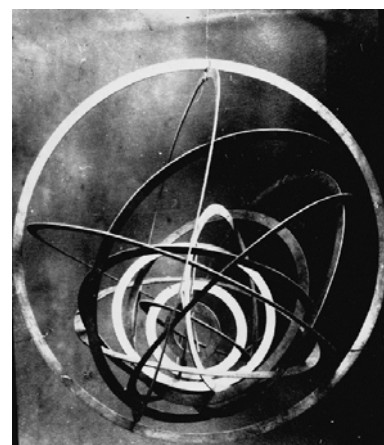
A medio camino entre la fotografía y la pintura, su composición *Abstracción Estructural* (1928) utiliza imágenes de las funcionales estructuras de torres eléctricas formadas por puras líneas de fuerza (barras estructurales y cables eléctrico) pero sometidas por el artista a un proceso de deconstrucción y recomposición espacial. Estas elaboraciones son sin duda consecuencia de su trabajo pictórico realizado durante los años 1919-1920. La investigación de Rodchenko tiene como objeto la desmaterialización definitiva y la eliminación de todo referente en el arte para finalmente proceder a la construcción (o reconstrucción) del espacio. Partiendo de la abstracción inaugurada por el suprematismo de Kasimir Malevich en 1915 (*Cuadro negro sobre fondo blanco*), Rodchenko se propone dar un paso más y a partir de la pintura, hacer desaparecer progresivamente primero el color, después el volumen, el relleno de la figura, y finalmente la propia superficie pictórica, pintando en el espacio, mediante la realización de sus construcciones o instalaciones espaciales.

A partir de 1920 abandona el suprematismo, y su obra pictórica se despoja de todo referente matérico, coincidiendo con su etapa en el INKhUK y su labor docente en Vkhutemas y, a diferencia de colegas como Varvara Stepanova, Liuviov Popova o Aleksandr Vesnin, es muy difícil encontrar en su obra pictórica ejemplos que no sean puras líneas y figuras geométricas sencillas, sin relleno de color, superpuestas y delineadas con precisión (como ejemplos paradigmáticos, su *Construcción n° 108*, de 1920, *Construcción lineal*, 1920, *Estudio para una construcción*, 1921, *Construcción lineal*, 1921), generando tensiones y diagonales que sugieren la creación de un espacio virtual.

Comparando su obra pictórica (*Construcción n° 108*) con sus primeras construcciones espaciales (como la *Construcción espacial colgante*, 1921), se observa claramente la gran similitud entre ambas, y el proceso seguido por el artista en su liberación respecto a la referencialidad material del soporte pictórico. Mientras que en el caso de la pintura, la composición es todavía esclava del soporte material, la construcción material consigue la independencia total: se trata por supuesto de un objeto, que sin embargo se dispone flotando suspendido en medio del espacio, y por



Construcción n°108, A. Rodchenko, 1920

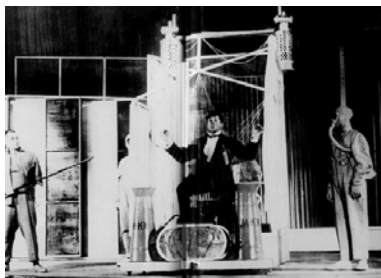


Construcción espacial colgante, A. Rodchenko, 1921

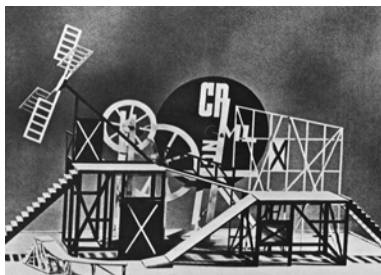
tanto capaz de generar diferentes percepciones espaciales en función la perspectiva, el movimiento, etc. Por otra parte, su construcción con material recubierto de pintura blanca o brillante provocaba la sensación de desmaterialización, además del rebote de la luz sobre su superficie y el reflejo cambiante de los destellos y las sombras sobre los límites de la sala, claro antecedente de la máquina de luz de Moholy-Nagy, además de temprano precursor del Op-Art.

De esta forma, el artista realiza de la transición de la bidimensionalidad del cuadro a la tridimensionalidad del espacio. En su pintura, la posibilidad de configuración de un espacio definido únicamente por la línea queda únicamente sugerida indirectamente. Son sus construcciones espaciales las que finalmente logran el máximo nivel de desmaterialización, llegando a su punto culminante en las diferentes construcciones presentadas con ocasión de la exposición del OBMOKhU (Sociedad de Jóvenes Artistas) de 1921, con notables ejemplos como la *Construcción Espacial n° 14*, donde a la configuración lineal e inmaterial del espacio, reforzada por el contraste de luces y sombras sobre la ligereza extrema de la concepción material, se añade la sugerente intuición estructural basada en el principio de tensegridad que será más claramente trabajado en los trabajos de Karl Mosonovits, presentados en la misma exposición.

Rodchenko realiza diversos diseños para definir auténticos espacios arquitectónicos, como el *Proyecto para el Sovdep*, 1919, el *Proyecto de una ciudad*, 1920, el *Proyecto de Entrada y de los Paneles Anunciadores*, y *Proyecto de Tribuna Plegable*, ambos del Club Obrero de la URSS que se expuso en la *Exposición Internacional de Artes Decorativas e Industriales en París*, en 1925. Muchos de estos proyectos, utópicos, no realizados o realizados sólo parcialmente, muestran la confianza en el poder de la línea y en la desmaterialización radical, que están proponiendo de forma simultánea otros autores análogos como Vladimir Tatlin (*Monumento a la Tercera Internacional*, 1919), Liubov Popova (*Maqueta para la Ciudad del Futuro*, 1920, *Escenario para la obra El Cornudo Magnánimo*, de Crommelynck, Moscú, 1922, diseño para el espectáculo de masas *La lucha y la victoria de los Sóviets*, 1921) o los hermanos Vesnin (*Diseño para la escenografía de El hombre que fue Jueves*, diseño para el Palacio del Trabajo, 1922-23), etc. Sin duda, es importante recalcar el gran papel que la iluminación (artificial principalmente) y el claroscuro de luces y sombras juega en la definición del espacio generado o sugerido por estos proyectos al otorgar profundidad así como envolver el aparato arquitectónico en una atmósfera de ligereza, movimiento e inestabilidad que una vez más contribuye a su desmaterialización. Si bien la fotografía histórica conservada de algunas de estas realizaciones, en blanco y negro y sobreexpuesta acentúa el contraste, los diseños de vestuario de Rodchenko plasmados en sus dibujos y pinturas, así como



Escenografía para 'La Chinche' de Vladimir Maïakovsky, A. Rodchenko, Moscú, 1929,



Escenografía para 'El Cornudo Magnánimo,' L. Popova, Moscú, 1922,



Ciudad del Futuro, L. Popova, Moscú, 1921

sus composiciones pictóricas de la época sugieren mínimo uso del color, relegado principalmente a finas líneas, cuyo objetivo sería acentuar el contraste dentro de la composición general. Finalmente, al igual que ocurrirá en la Bauhaus, la creación de escenografías teatrales y cinematográficas verá la última tentativa de plasmación física del espacio arquitectónico desmaterializado y caligrafiado de Rodchenko, como la Escena de la obra '*La Chinche*' de Vladimir Maiakovsky, teatro Meyerhold, Moscú, 1929, y también la Escena de la Obra '*Inga*', de Anatoli Glebov, Teatro de la Revolución, Moscú, 1929

El constructivismo de Rodchenko ha generado un espacio definido exclusivamente en términos de lineamientos. El plano sólido ha desaparecido completamente, y el espacio queda atrapado entre el trampantojo tejido de finas e inmatriciales líneas. Por otra parte, el moucharrabieh creado mediante el claroscuro de luz y sombra es un aliado insustituible en la tarea de definir un espacio mediante el uso de elementos finos, ligeros e inmatriciales. El movimiento y transformación de las series de líneas que configuran el espacio e incluso de las fuentes de luz y sus sombras y reflejos contribuirá a incrementar su complejidad y profundidad. El objetivo final, en clave productivista, es la demolición de todo referente (material) y la construcción de un espacio nuevo, inmaterial y abstracto.

Así pues, se sostiene aquí que, en la búsqueda de la desmaterialización, la línea permite definir el espacio arquitectónico, concretándose en dos tipos de estrategia: en primer lugar, el paralelismo entre la evolución técnica de los nuevos materiales de construcción a partir de la revolución industrial (cables y barras de acero) y el proceso de abstracción y nueva comprensión del espacio basado en sus límites conceptuales geométricos permite desarrollar una serie de proyectos y construcciones, que llegan a su nivel culminante en experiencias como el Constructivismo, donde el espacio arquitectónico queda atrapado, definido, sugerido, intuido entre la red de lineamientos generada de forma casi inmaterial, gracias al uso de esbeltas barras, cables, mallas, etc., y el uso en paralelo de la luz y el claroscuro, y a la renuncia a todo elemento planimétrico y/o másico. Mediante la utilización de recursos estructurales como la tensegridad, que será explorada por autores constructivistas como Loganson, y posteriormente por autores empeñados en la conquista del vacío y la desmaterialización, como B. Fuller, R. Le Ricolais o Frei Otto (como se verá más adelante), es posible la definición de espacios de gran envergadura que aprovechan la tensión y la fuga de los lineamientos como mecanismo de expansión de los límites.

Hay, no obstante, una segunda forma de entender el proceso de desmaterialización de la arquitectura a partir de la línea. De hecho, a lo largo del s. XX y desde diversos ámbitos, la abstracción conceptual de la línea ha sido sistemáticamente aplicada a distintos ámbitos, que van desde las fugas musicales, hasta la estructura espiral del ADN, la red neuronal formada por la compleja red de líneas que forman axones, dendritas y sus sinapsis, e incluso la muy reciente teoría de cuerdas, donde la síntesis final

de relatividad y mecánica cuántica sólo parece posible recurriendo a una abstracción 11-dimensional que se visualiza en forma de cuerdas o líneas infinitamente pequeñas e inmateriales. La materia es algo definitivamente vacío, y su expresión física en el mundo real es sólo consecuencia de una forma de vibrar de esos minúsculos filamentos, dentro de una gran variedad de posibilidades. Parece como si finalmente la geometría unidimensional de la línea estuviera posible como vector de posibilidad en cualquier campo y nivel. La manifestación de cualquier fenómeno e incluso su desarrollo lógico se debería a las distintas configuraciones (espaciales) de los vectores materiales o conceptuales que los rigen, así tomen forma de campo, red, hélice, raíz, esponja o rizoma.

Precisamente, Deleuze y Guattari, en su famoso ensayo *Rizoma*<sup>74</sup>, utilizan una caracterización espacial y relacional de su modelo filosófico epistemológico, utilizando profusamente el recurso a la imagen de la línea para tratar de ilustrar su mapa conceptual. Merece poner una vez más de relevancia, la aportación de dichos autores, pues su elaboración conceptual utiliza profusamente imágenes espaciales y geométricas (red, meseta, territorio, línea, plano, fuga, pliegue...) para ilustrar todo tipo de argumentos operativos que tratan de buscar el sentido a la experiencia del individuo contemporáneo en un mundo infinitamente complejo y fragmentado. Lo más interesante es que, si bien este tipo de metáforas e imágenes espaciales aclara un discurso que sin duda es eminentemente relacional, al mismo tiempo tiene profundas consecuencias en sentido inverso: la forma de comprender y representar el espacio físico resulta tremendamente perturbada por dicho discurso. De hecho, es evidente la trascendencia que este discurso ha tenido en la arquitectura actual de autores como Rem Koolhaas y OMA, Van Berkel, o FOA entre otros muchos.

Si acaso, una de las principales cuestiones planteadas en *Rizoma*, es la negación de todo tipo de totalización y jerarquización en niveles conceptuales autónomos. Ello implica, por ejemplo, la negación de una supuesta autonomía de lo físico o lo científico respecto a lo psicológico o político (y viceversa), sino que para ellos, cualquier campo disciplinar constituye como máximo una especie de condensación difusa y momentánea, dentro de la infinita red relacional. En cualquier momento, líneas de fuga está siempre dispuestas a aparecer y proyectar esas condensaciones, que los autores llaman mesetas o territorios, y desterritorializarlos, es decir, sacarlos de su entorno conceptual y doctrinal específico, para reterritorializarlos en otros campos o mesetas diferentes. Ello es completamente lícito, y la realidad, ya sea física o conceptual, está siempre presta a ser reconfigurada o reelaborada de acuerdo a eventuales líneas de fuga. Todo son híbridos pues, desde el cuerpo humano, que ya no es posible explicar en términos biológicos puros y se hibrida con lo cultural, científico, artístico, etc., hasta la lingüística, negando todo tipo de estructura previa establecida por autores como Saussure o Chomsky. Por supuesto, la arquitectura es un híbrido, y su aspecto material no sería más trascendente que su

---

74 *Rizoma*, G. Deleuze, F. Guattari, 1977

carácter de hecho económico, social, cultural, etc. Los híbridos se retroalimentan todo el tiempo y construyen una red relacional más compleja.

*'Contrariamente a una estructura, que se define por un conjunto de puntos y de posiciones, de relaciones binarias entre esos puntos y de relaciones biunívocas entre esas posiciones, el rizoma sólo está hecho de líneas: líneas de segmentaridad, de estratificación, como dimensiones, pero también línea de fuga o de desterritorialización como dimensión máxima según la cual, siguiéndola, la multiplicidad se metamorfosea al cambiar de naturaleza. Pero no hay que confundir tales líneas, o lineamientos, con las filiaciones de tipo arborescente, que tan sólo son uniones localizables entre puntos y posiciones.'*<sup>75</sup>

Mediante su retórica geométrica, Deleuze y Guattari comienzan su discurso negando todo principio de trascendencia, o jerarquía. Es decir, negando un principio de causalidad definitivo. Por tanto, la imagen del árbol o de la raíz como constructo que explica la cadena de causalidad y jerarquía, y que sirve como punto de apoyo a la racionalidad basada en la lógica queda en entredicho. Para los autores, este tipo de geometría no responde a la imagen de la complejidad que se encuentra en el mundo, y ponen como ejemplo ejemplos sacados de la biología para demostrar la no linealidad de los sucesos evolutivos, por ejemplo. Para ellos, resulta mucho más operativa la imagen de rizoma, que geoméricamente implica:

- El rizoma tiene una forma de malla compleja constituida por infinitas relaciones.
- Todos los puntos están (o pueden estar) conectados entre sí
- El nodo de la malla (el punto) no es importante en la estructura, pues implica un estado circunstancial y efímero, lo trascendente es la relación, el camino, la línea, que los une, que hace circular la información.

Es aquí donde aparece en su discurso, con toda su fuerza, la imagen de línea como constituyente fundamental (si acaso única) de la realidad. Y la línea adquiere dos significaciones: complejo armazón o estructura de cada uno de los campos de intensidad, territorios o mesetas, y también línea de fuga que proyecta cada territorio en otro.

*'Un rizoma o multiplicidad no se deja codificar, nunca dispone de dimensión suplementaria al número de sus líneas. Las multiplicidades se definen por el afuera: por la línea abstracta, línea de fuga o de desterritorialización según la cual cambian de naturaleza al conectarse con otras. El plan de consistencia (cuadrícula) es el afuera de todas las multiplicidades. La línea de fuga señala a la vez la realidad de*

---

75 G. Deleuze y F. Guattari, 1977, *Ibíd.*



*un número de dimensiones finitas que la multiplicidad ocupa efectivamente; la imposibilidad de cualquier dimensión suplementaria sin que la multiplicidad se transforme según esa línea.*<sup>76</sup>

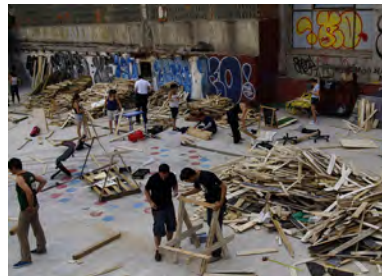
La línea es así un ente geométrico que puede ser entendido en términos puramente espaciales como (único) *límite físico*, y al tiempo como *puramente relacional*, capaz de expandir y ampliar el territorio propio de cada disciplina añadiéndole lo que es (era temporalmente) propio de otra. La arquitectura, limitada por líneas que le son propias, puede ser proyectada en y desde otras disciplinas mediante líneas de fuga. En efecto, la arquitectura se desterritorializa cuando su motor es político, pero la acción política reterritorializa la arquitectura cuando se manifiesta de forma física conformando el espacio. Al tiempo, la acción política se desterritorializa cuando se materializa en el espacio físico, pero el proyecto reterritorializa la política al otorgar una función a dicho espacio.

El concepto de pliegue expuesto por Deleuze tiene que ver con la proyección o territorialización de un campo de intensidad (o multiplicidad) sobre otro, y la línea de fuga es la charnela estratégica que propiciaría esa proyección o plegado. Sin embargo, la imagen espacial es fundamentalmente metafórica. El pliegue del Educatorium de Rem Koolhaas, en sentido Deleuziano, se halla en la hibridación programática y la indiferenciación de los espacios sirvientes-servidos, además de la falta de tectonicidad de los elementos estructurales, y no tiene tanto que ver con el recurso formal del pliegue de la superficie de hormigón.

La *arquitectura rizomática*, por tanto, asume su propia falta de autonomía disciplinar como algo positivo, y aspira a expandir sus límites e hibridarse con otras disciplinas. Su carácter no puede definirse con precisión, y no trata exclusivamente con la definición del espacio y sus límites, sino además con su trascendencia y significado político, económico, sociológico, ecológico, etc. La arquitectura rizomática genera estrategias, más que proyectos o espacio arquitectónico, y en ese sentido, como arquitectura, renuncia a sí misma en gran medida, y confunde conscientemente sus límites y territorios con los de otras disciplinas. Nada es ajeno, todo puede y debe ser apropiado. Este tipo de proyectos-estrategia se define habitualmente como un conjunto de instrucciones a aplicar en la gestión del espacio, principalmente espacio público y social, que tienen que ver principalmente con las formas de usar el espacio compartido. En ese sentido, los límites físicos del espacio no son necesariamente una prioridad, y por ello muchos de estos proyectos renuncian a la fisicidad de sus propuestas en gran medida. Puesto que su última aspiración es la funcionalidad radical, desde el punto de vista social una de sus estrategias fundamentales es la visibilidad, es decir la capacidad de transmitir y comunicar la función social del espacio a los habitantes y conseguir su enrolamiento en procesos de participación. Para ello, las estrategias de arquitectura rizomática

---

76 G. Deleuze y F. Guattari, 1977, *Ibidem*.



Proyecto arquitectónico-social de *El Campo de Cebada*, en el barrio de La Latina, en Madrid

saben sacar partido de la capacidad expresiva y comunicadora de las habilidades y herramientas típicas del arquitecto, como el dibujo, el fotomontaje, etc. La arquitectura rizomática es *inmaterial también en sus métodos*.

Deleuze caracteriza los constructos híbridos como *máquinas*, e incluso utiliza el término *máquina de guerra*, expresando así su naturaleza funcional y eventual. La arquitectura rizomática no pretende adquirir ninguna trascendencia simbólica ni asumir ningún significado autónomo, más que como mero constructo al servicio de una función específica y casual, y así se aproxima a esta idea de máquina. Este carácter de la arquitectura rizomática puede expresarse mejor en tanto que *andamiaje*, y efectivamente muchos de estos proyectos, definidos fundamentalmente como estrategia, es decir, su armadura conceptual interesa exclusivamente en términos de función, cuando se materializan en algo físico o arquitectónico, lo hacen con un alto nivel de desmaterialización, como *enjambre de mallazos y lineamientos, asemejando tramoyas, artilugios o andamios*.

Como ejemplos de este tipo de arquitectura rizomática pueden citarse el *Ecobulevar de Vallecas*, de Ecosistema Urbano, o el proyecto arquitectónico-social de *El Campo de Cebada*, en el barrio de La Latina, en Madrid, proyecto premiado en la Bienal Española de Arquitectura y Urbanismo, de 2013. Este último proyecto, caracterizado por su carácter eventual, ensamblario y participativo, reduce la arquitectura a montajes y construcciones espaciales de carácter efímero, utilizando para ello materiales extremadamente baratos, de reciclaje, autoconstruidos, etc., y renunciando a todo preciosismo disciplinar. El arquitecto se convierte en un vector, un dinamizador de procesos de autogestión del espacio.

#### 4. Los ojos de la piel: arquitecturas con sonido, olor, sabor, temperatura y humedad

*'Todos los sentidos, incluida la vista, son prolongaciones del sentido del tacto; los sentidos son especializaciones del tejido cutáneo y todas las experiencias sensoriales son modos del tocar y, por tanto, están relacionados con el tacto. Nuestro contacto con el mundo tiene lugar en la línea limítrofe del yo a través de partes especializadas de nuestra membrana envolvente.'*<sup>77</sup>

Cuando Le Corbusier define la arquitectura como el juego de volúmenes bajo la luz, otorga a la visualidad la máxima importancia. Autores como A. Campo Baeza, al hablar de la trascendencia de la luz en la arquitectura, o H. Piñón, reclamando la pura visualidad, confirman una vez más el prestigio del ojo sobre el resto del cuerpo. Como consecuencia, la arquitectura se convierte en un *dispositivo matérico cuyo objetivo es ser revelado por la interacción con la luz.*

J. Pallasmaa reclama sin embargo la posibilidad de una *arquitectura háptica*, donde cuestiones como temperatura, humedad, rugosidad, olor, etc., puedan tener un papel predominante en la experiencia del espacio. Se trata de una forma de desmaterialización visual, sin embargo basada en las propias cualidades sensibles de la materia. Para el autor, aunque la visión es responsable de la mayor cantidad de información que recibimos y ha hecho prevalecer el paradigma ocularcentrista, sin embargo, a partir de una crítica a la visualidad, motivada por la crisis de representación (visual) que la avalancha y velocidad de imágenes con que los medios nos bombardean y saturan, se propone construir la posibilidad de una arquitectura menos ocular, y más determinada por el resto de sentidos, así como por aspectos intuitivos e inconscientes de nuestra relación con el espacio. Como nos dice el autor, históricamente *no siempre hubo primacía de la vista*, la jerarquía de los sentidos no era la misma que en nuestro siglo, y el espacio se *oía, se tocaba y se olía*. Más aún, la biología explica que no sólo la vista, sino el resto de sentidos (oído, gusto, olfato) sólo son una especialización del sentido del tacto, esto es, sólo son distintas formas de tocar. Como dice J.W. Goethe *'Las manos quieren ver, los ojos quieren acariciar.'*<sup>78</sup>

Se abren aquí dos caminos alternativos a la pura visualidad de la arquitectura. Por un lado, la arquitectura como manifestación de la materia, el contacto directo (táctil) con las propiedades de los materiales y la materialización del espacio como consecuencia del conocimiento y la experimentación con los materiales. En segundo lugar, la arquitectura de atmósferas perceptivas, donde todo el cuerpo participa en la percepción del espacio gracias a la puesta en juego de los distintos sentidos, mediante la utilización como constituyente del espacio, no sólo de luz natural y artificial, sino

---

<sup>77</sup> *Los ojos de la piel, la arquitectura y los sentidos*, Juhani Pallasmaa, 2006

<sup>78</sup> Citado en Juhani Pallasmaa, 2006, *Ibidem*.

de temperatura, flujos de aire, humedad, sonidos, olores e incluso sabores.

Respecto esta segunda vía, J. García Germán al respecto de una arquitectura basada en el paradigma termodinámico, comenta:

*'Frente a lo extensivo –la distancia, la superficie y el volumen–, la termodinámica ofrece la oportunidad de entender el proyecto en función de lo intensivo: la temperatura, la presión o la cantidad de energía potencial almacenada.'*<sup>79</sup>

La idea de intensidad implica la *experiencia fenomenológica* del espacio en clave ampliada que implican el concurso de todas las facultades sensoriales corporales.

Una vez más se abre un campo de posibilidades para la definición del espacio arquitectónico en clave de desmaterialización, pues sus constituyentes son fenoménicos, y los recursos materiales, una vez más, mera instalación, o incluso inexistentes. Como se ha comentado en el capítulo anterior, una consideración termodinámica ampliada de la arquitectura, en tanto que corporalidad ampliada, implica la posibilidad de romper definitivamente la caja, evitar el paradigma del aislamiento, y utilizar todo tipo de flujos energéticos cambiantes (aire, temperatura, humedad, luz) a favor de la experiencia del espacio.

#### 4.1. Ruina, una emulsión de arquitectura

Como se ha desarrollado ampliamente en el capítulo 1, el poder evocador de la ruina ha sido glosado ampliamente a lo largo de la historia. Su *memento mori* ha penetrado en la imaginación de grandes artistas que nos han descubierto nuevas formas de mirar el deterioro, Piranesi, Claude Lorrain, C. D. Friedrich o A. Böcklin, entre otros muchos. Pero la ruina es capaz de atrapar mucho más que el paso del tiempo y la ensoñación de pasados gloriosos. En su desvanecimiento, todo lo sólido revela a los sentidos de nuevo toda la capacidad expresiva de su materialidad primaria. El agrietamiento de la madera reseca se produce de acuerdo a su constitución fibrosa, exudando su fragancia. La herrumbre de las viejas estructuras, la piedra enmohecida y los estucos desconchados adquieren con el deterioro complejos rasgos sensoriales. Las fisuras de las fábricas nos parecen secretamente pobladas por humores vegetales y animales: lo inorgánico siendo rumiado y digerido por lo biológico. Si la pátina del tiempo es un valor, quizá lo sea también por ser capaz de amasar las partículas que desprende todo lo sólido en su proceso de digestión por lo



Vedute di Roma, G. Piranesi, 1748-1774



Nafragio de la Esperanza, D.C.Friedrich, 1822

<sup>79</sup> De lo mecánico a lo termodinámico. Por una definición energética de la arquitectura y el territorio. J. García-Germán, Ed. 2010

orgánico y atmosférico, y revelar un miasma de sensaciones, atávico, hermenéutico, y medicinal, que quedaba oculto en la materia. La ruina representa la arquitectura masticada, respirada, impregnada en nuestro organismo. Por ello es tan peligrosa una restauración mal entendida: al limpiar la ruina de sus excrescencias tenemos la sensación de que un valor irrecuperable se pierde.

La ruina es un gran generador de espacio atmosférico, definido por las cualidades sensoriales del espacio más allá de la pura visualidad. La ruina devuelve la arquitectura a la identificación con los elementos puros de la naturaleza: agua, tierra, aire, fuego, y su atmósfera. También la naturaleza biológica en forma de vegetación, pastos, incluso animales genera su impronta en la arquitectura de la ruina. Los grandes pintores de ruinas, como Constable, Turner o incluso los magníficos dibujos de Víctor Hugo, muestran una arquitectura prácticamente metamorfoseada en el paisaje vegetal y en proceso de descomposición atmosférica.

E.A. Poe representa perfectamente la ruina como arquitectura sensorial que vuelve a los elementos primarios en su descripción de la vieja casa de los Usher:

*'En torno a la casa [...] flotaba una atmósfera peculiar; una atmósfera que no tenía afinidad con el aire del cielo, sino que emanaba de los enfermizos árboles, de los muros grisáceos y del estanque silencioso; un vapor pestilente y místico, opaco, pesado, apenas discernible, de tono plumizo. [...] Examiné más minuciosamente el aspecto real del edificio. Su principal característica parecía ser la de una excesiva antigüedad. La decoloración ocasionada por los siglos era grande. Menudos hongos se esparcían por toda la fachada, tapizándola con la fina trama de un tejido, desde los tejados. [...] Parecía existir una violenta contradicción entre aquella todavía perfecta adaptación de las partes y el estado especial de las piedras desmenuzadas. Aquello me recordaba mucho la espaciosa integridad de esas viejas maderas labradas que han dejado pudrir durante largos años. [...] Sentía yo que respiraba una atmósfera penosa. [...] La puerta, de hierro macizo, estaba protegida de igual modo (cobre). Cuando aquel inmenso peso giraba sobre sus goznes producía un ruido singular, agudo y chirriante.'*<sup>80</sup>



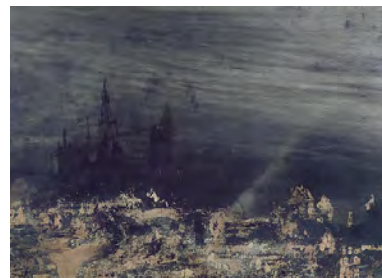
Ruina junto al mar, A. Böcklin, 1881



Ruinas en el paisaje, V. Hugo, 1870



Voilures, V. Hugo



La ciudad muerta, V. Hugo, 1850

80 El hundimiento de la casa Usher, E.A. Poe, 1839

#### 4.2. Sombra, temperatura y humedad

El umbráculo está constituido por dos ingredientes fundamentales: protección solar y permeabilidad suficiente para el movimiento del aire, lo que produce un salto térmico y una disminución notable de la intensidad de la luz. Todas las culturas meridionales han desarrollado su umbráculo. La cabaña primitiva de Laugier parece la mínima envolvente capaz de controlar el soleamiento, similar a los emparrados tradicionales. Los *moucharrabieh* de la cultura islámica son umbráculos, que modulan la luz y permiten el tránsito de aire. Es una cristalización geométrica del manto protector de los jardines. Esta función puede ser resuelta por arquitectura textil, usando tejidos de fibras, como lana, algodón o lino, utilizados en la arquitectura nómada, o cubiertas vegetales de paja de arroz, chamizos, etc. La arquitectura es equivalente a una segunda capa de ropa, o tercera piel. El umbráculo pone en juego el tacto mediante sensaciones de frescor, movimiento de aire y humedad relativa, y aún más, en el caso de celosías construidas con materiales vegetales o que incluso incorporan trepadoras, aromáticas, etc., cabe hablar de la participación de fragancias y sabores. El umbráculo puede ser una arquitectura comestible.

Las celosías tradicionales de láminas de madera, esparto, cañizo, de protección de huecos verticales siguen el mismo principio, y permitieron, en combinación con tejidos menos permeables al aire, la habitabilidad de los espacios domésticos antes que el vidrio pudiera ser aplicado a gran escala. El *brise-soleil* es sólo una aplicación estilística de los principios climáticos que ya resueltos en la tradición del umbráculo, si bien las soluciones tradicionales son capaces de realizar dicha función con máxima desmaterialización y mínimo uso de recursos. La arquitectura de umbráculos quiere ser ligera y efímera, y está compuesta de tramas y líneas. Por ello, la ligereza de estas soluciones implica necesariamente principios estructurales de arriostramiento de las superficies basados en la tensión o tensegridad, que aparecen espontáneamente en la arquitectura vernácula y que tienen su raíz en las pequeñas estructuras de apoyo y protección de la cultura agrícola, que destacan por el uso combinado de tensión (cuerda) y compresión (rollizo), para la formación de empalizadas de protección, entutorados, mallas de soporte de especies trepadoras, como las estructuras en espaldera utilizadas en viticultura, invernaderos, etc.



Chamizos en cubiertas del mercado en la Medina de Fez, Marruecos



Estufa Fria, Lisboa, Raul Carapinha, 1930-33

La *Estufa Fria de Lisboa*, realizada por Raul Carapinha en 1930-33, es un espacio de más de 8000 m<sup>2</sup> que cuenta con todas estas variables. Concebido como envolvente ligera de modulación climática para el cultivo de especies tropicales, es una aplicación directa de los sistemas constructivos elementales de la técnica agrícola de invernaderos, disponiendo una ligerísima cubierta semipermeable a la luz y aire, con un entramado de ligeros perfiles de acero y

sobre ellos estores de madera colocados en horizontal. La simplicidad y el orden geométrico de la construcción, la calidad del ambiente de luz, sombra, temperatura y humedad generan una pieza de arquitectura memorable. Lo relevante es el proceso de apropiación que se produce sobre espacios originalmente no concebidos como habitables, y construidos de forma radicalmente funcional, dedicados a la producción agrícola, ganadera o manufacturera, en clave de máxima economía y con el uso de medios materiales mínimos.

Los *Limonaie* junto al lago Garda, muestran la evolución tipológica de un espacio agrícola hecho habitable: una serie de abanalamientos sobre la ladera que baja rápidamente al lago, permiten disponer de una mínima superficie cultivable en la vertiente sur. Se trata de un clima soleado en verano pero frío y cubierto en invierno, por lo que sobre los abanalamientos se disponen filas de altas pilastras de obra y estructuras horizontales de rollizos a modo de cubierta, e incluso una profusa estructura vertical de celosía de madera, prácticamente una fachada, sirviendo todo el conjunto de soporte y protección climática de los árboles. La disposición funcional y ordenada de elementos constructivos transfiere al conjunto la impronta de un espacio arquitectónico y habitable, lo que con el paso del tiempo ha dotado a los cultivos de carácter como lugar, generando una arquitectura que se come y se huele, bien descrita en palabras de T.H. Lawrence:

*'Durante todo el verano, sobre las laderas de las montañas que descienden pronunciadamente hacia el lago, se ven filas de pilares desnudos que se elevan desde el verde follaje como las ruinas de los templos. Muros y pilastras, blancos y cuadrados, formando columnatas y plazas como antiguos restos de una antigua civilización. Y si van en invierno, encontrarán rincones solitarios donde el sol brilla plenamente: enfiladas de grises pilastras elevándose sobre agrietados muros, fila a fila, desnudas bajo el cielo, abandonadas. No son más que plantaciones de limón: las pilastras están destinadas a sostener las pesadas ramas de los árboles de limón, pero también, y sobre todo, como apoyo para las grandes casas de madera que durante el invierno, ciego y severo, protegen a las plantas de frío.'*<sup>81</sup>

El gran jardín de la *Casa de Loreius Triburtinus* en Pompeya, muestra que ya en época romana se produce este tipo de síntesis entre elementos constructivos agrícolas que son progresivamente incorporados como espacios habitables y domésticos. Su orden y claridad compositiva y geométrica se añade a su simplicidad constructiva y desmaterialización, además de su capacidad de amortiguar las variaciones climáticas y la luz solar.



Limonaie, lago Garda, Italia



Limonaie, lago Garda, Italia



Pérgola y emparrados en Casa Loreius Triburtinus, Pompeya

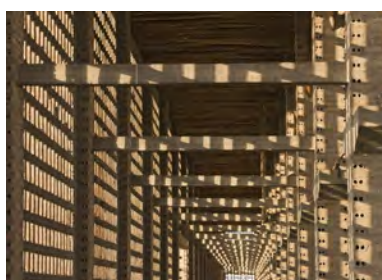


Casa Loreius Triburtinus, Pompeya

81 *Twilight in Italy*, T.H. Lawrence, 1916



### 4.3. Secaderos: Aire, sombra y fragancias de la tierra y el mar



Secadero de tabaco, Purchil, Vega de Granada



Secadero de tabaco, Purchil, Vega de Granada



Secadero de tabaco, Pulianas, Vega de Granada



Secadero de tabaco, Purchil, Vega de Granada

Igualmente memorables son distintos tipos de estructuras tradicionales ligeras que se utilizan principalmente para el secado de distintos productos de origen agrícola, pesquero, artesanal, etc., utilizando su esbeltez para favorecer el tránsito de aire. Estas estructuras se caracterizan por su gran ligereza, transparencia y orden geométrico, derivadas de su carácter estrictamente funcional y económico, lo que por otra parte genera espacios muy interesantes más allá de la pura funcionalidad. Además están asociados a lugares agrícolas y costeros, y a los propios productos vegetales y animales, lo que los impregna de todo tipo de sensaciones de olor, sabor, temperatura, etc.

Los *secaderos de tabaco*, anónimos y desperdigados por distintos puntos de la geografía española son construcciones que deben su estructura a un principio muy básico: generar movimiento de aire y proteger en todo momento de la humedad, para favorecer el nivel de deshidratación y eliminación de la savia adecuado de la hoja de tabaco. También es interesante una cierta reserva de inercia térmica, para evitar variaciones bruscas de temperatura a lo largo del ciclo diario, que puede redundar en condensaciones y humedades. La tipología constructiva de estos espacios es, por tanto, consecuencia de una función muy clara y concreta, y se plantea como estructuras murarias en celosía (de entramados de madera, cañizo, o cerámicos) muy permeables al aire y cubiertas ligeras de madera o cañizo a dos aguas, sobre un entramado interior horizontal de vigas de madera horizontales a veces en varios niveles, que actúa a como tirante de los pares que forman la estructura de la cubierta inclinada, de donde se cuelga el tabaco para preservarlo de la humedad del suelo. A veces la estructura del secadero no posee muros, sólo el desnudo entramado de rollizos y un eventual cerramiento de plantas de tabaco colgadas de los durmientes superiores. Lo extraordinario es la potencia de estos espacios no concebidos en principio como lugares habitables. Su carácter proviene de la forma en que el calado de muros y estructuras ligeras materializa la luz en el espacio, impregnado de la fragancia de las estructuras de madera y de las hojas de tabaco. Algunos ejemplos memorables son el *Secadero de Fuente Vaqueros*, el *Secadero de Purchil*, en Vegas del Genil, el *Secadero en Peñuelas*, el *Secadero de Vega*, el *Secadero de Las Gabias*, el de *Pago de Tarquina Alto*, o el gran conjunto de Secaderos de *El Chaparral*, Albolote, todos ellos en Granada, o los Secaderos de *Tudal*, en Villanueva de la Vera, Extremadura, con una tradición histórica de dos siglos.

Independientemente del producto específico, la estructura del secadero responde al elemental principio de modulación de la radiación y la luz, y control de la humedad ambiental, por lo que los distintos tipos funcionales, históricos y geográficos son en realidad similares, aunque

dando lugar a interesantes variedades locales. Formados por una estructura de cubierta lo más amplia posible y cerramientos verticales muy calados o a veces inexistentes para el tránsito del aire, su origen productivo metamorfosea en espacios domésticos y de relación, como el *riu-rau* de la Marina Alta levantina, inicialmente espacio para el secado de uva pasa, formado por series paralelas de pórticos sencillos de rollizos o arcos de piedra, cubiertos transversalmente por cañizos. En Oriente Medio, el ambiente más caluroso y seco produce otro tipo de secadero de uva, que utiliza cerámica o bloques de adobe en construcciones cúbicas de cubierta plana y muros muy perforados, como los *Secaderos de uva de Tuyuq*, en Irán, aprovechando la inercia térmica y el poder higroscópico de los materiales para amortiguar la severidad climática. Los secaderos textiles, como los *Secaderos de telas en Jaipur* (India), son esbeltas construcciones formadas por un esqueleto cúbico, de postes de acero u hormigón, sobre los que se crea una malla de rollizos de bambú, que queda completada como espacio por las telas colgantes, lo que añade el movimiento de los tejidos con el aire, aún más acusado en el caso de los *secaderos de sisal* en Madagascar. Esta forma de configurar el espacio mediante el movimiento del aire y los tejidos se retoma en proyectos contemporáneos como el *Willow Theatre* en Cardiff (2013), aunque desprovista de la potencia de las fragancias y olores de los secaderos vegetales, los tintes textiles o el curtido de pieles.

Todavía más elementales, de *congrios* de Muxía (A Coruña), se encuadran entre las bellas construcciones tradicionales que las prácticas pesqueras han generado en todo el mundo, con otros muchos ejemplos de gran relevancia y belleza, como las auténticas cubiertas de pescado en los gigantescos *secaderos de bacalao* en las islas Lofoten, Noruega. Otro tipo de estructuras son utilizadas directamente como artes de pesca, como los *Trabucchi de Vieste*, estructuras que recomponen la tradición constructiva de las arboladuras de los veleros y aparejos de pesca, para generar un modelo específico de palafito de pesca en costa y para venta y consumición directa del pescado. Se trata de una variante de las llamadas *redes chinas* de pesca, consistentes en redes colgantes instaladas sobre pescantes en tierra firme, que son introducidas por breve tiempo en el agua gracias al peso de uno o dos hombres, consiguiendo así las capturas. Otros singulares ejemplos de este tipo de estructuras se encuentra en las imponentes estructuras costeras de pesca en Kochi y Kollam, en Kerala, India, el *bagang* practicado en Indonesia, gran estructura de bambú anclada al fondo marino a cierta distancia de la costa, en aguas poco profundas, o en un tipo diferente conocido como el *bora-machi yagura* o torre de pesca tradicional japonesa de inconfundible silueta similar a un andamiaje tronco piramidal construido con rollizos de madera.



Secadero de uva, Tuyuq, Irán



Secadero de sisal, Madagascar



Secadero de telas, Jaipur, India



Secadero de Congrios, Muxía, A Coruña



Redes Chinas, en Kerala, India



Trabucco de pesca en Vieste, Italia



Estructuras de pesca Bagang, Indonesia

#### 4.4. La Plaza, arquitectura que se huele y se come

La arquitectura de los mercados la asociamos inmediatamente con sabores y olores. El primer mercado fue un cruce de caminos, un lugar de concentración. Por ello, los mercados ocupaban (y lo siguen haciendo en muchas culturas) la plaza del pueblo. Hasta no hace mucho, nuestros mayores se referían al mercado como la plaza. Por ello, en esencia un mercado es simplemente un espacio vacío situado en un cruce de caminos, no hay arquitectura, no la necesita. Su principal condición espacial es su topología, que debe necesariamente buscar puntos de máxima concentración eventual para que su función se maximice. Con el paso del tiempo y los rigores del clima, surge la arquitectura, primero en forma de cubiertas ligeras y efímeras, y finalmente, con la necesidad de refrigeración y almacenamiento estable, todo ello puede cristalizar en el tipo constructivo que reconocemos como mercado tradicional, y que no es sino una plaza o lugar de tránsito y concentración, protegido por una gran cubierta. Los mercados decimonónicos comprendieron perfectamente esta condición, y están plagados de accesos, son extremadamente permeables y multiplican sus fachadas. El *Mercado Central de Valencia* así como *La Boquería de Barcelona*, son perfectos ejemplos. Las lonjas tradicionales también funcionaban como plazas cubiertas, esquemas que repiten los espacios de transacción comercial rápida y directa que existían en los tinglados portuarios.

La arquitectura contemporánea falla cuando interpreta los espacios comerciales como contenedores herméticos e inaccesibles. Por mucho que Rem Koolhaas establezca la primacía del centro comercial contemporáneo, su éxito sólo resulta viable gracias a la continua inyección de gigantescos mecanismos de captación de flujos, como los megaparkings o las escaleras y rampas mecánicas, y el aire acondicionado, que suavizan artificialmente hasta el máximo la hermeticidad y segregación de este tipo de espacio privativo. Pero el centro comercial moderno, debido a todo tipo de normativas sectoriales de obligado cumplimiento, está esterilizado, no huele ni sabe a nada, salvo a las cadenas fast-food. El espacio topológico del mercado tradicional de abastos o plaza, así como las lonjas, ferias agrícolas o ganaderas, etc., está caracterizado por la experiencia sensorial del olor y el sabor. La plaza *Jamaa Lafna* de Marrakech es en esencia un gran espacio vacío, sobre un suelo de tierra y que sólo recientemente y tras varios siglos de existencia recibió una sencilla pavimentación. Sólo la creciente afluencia turística está consiguiendo que algunas zonas estén cristalizando en forma de puestos de venta y consumición de comida más estables y construidos. La *medina* de Fez es otro gran mercado informal que genera su propia arquitectura en forma de continuo umbráculo constituido por un cañizo horizontal en forma de moucharrabieh soportado sobre elementales rollizos colocados entre las viviendas, que permite el salto



*Jamaa Lafna, Marrakech*

térmico y la modulación de luz suficiente para hacer habitable un espacio que es público y privado al tiempo.

Los grandes mercados tradicionales de Estambul como el *Misir Çarşısı* o Bazar de las Especias, o el famoso *Kapalıçarşı* o Gran Bazar son cristalización de mercados que tenían lugar en calles cubiertas, y así están organizados por calles que conectan lugares públicos de la ciudad entre sí. El *puente Gálata*, otro cruce de caminos, se convirtió espontáneamente en un espacio comercial ocupando, en su versión actual, el intradós de la eventual cubierta formada por el tablero del puente, mientras que en sus antecedentes históricos de menor altura, los laterales del puente fueron progresivamente colonizados por barcazas y construcciones efímeras que permitían el mismo tipo de actividad. Sobre el puente, muchos aprovechan la corriente del Cuerno de Oro para pescar sardinas que se cocinan, venden y consumen allí mismo. En estos y otros muchos mercados africanos como el *Mercado del ganado* de Bati (Etiopía), asiáticos como el *Mercado de las Flores* en Calcuta, o centroamericanos como *Chichicastenango* (Quiché), o *San Juan de Chamula* (Chiapas), todos ellos no más que efímeras estructuras sobre cruces de caminos, todavía es posible tener la intensa experiencia sensorial de los curtidores de pieles, las especias, frutas y verduras a granel, los carboneros, el tabaco, el pescado y el sacrificio de animales vivos, mezclado con escenas de sincretismo religioso, etc.



Galata Köprüsü, o Puente Gálata, Estambul



Galata Köprüsü, o Puente Gálata, Es-



Campamento provisional Kumbh Mela #2, Allahabad, India. Fot. E. Burtynsky

## Desmaterialización, tensión y rigidez

¿Por qué la levedad? ¿qué interés tiene para nosotros la búsqueda de lo ligero, lo inmaterial, precisamente en la arquitectura, labor que tiene que ver con la solidez y la materia?

En la exposición realizada hasta ahora se ha analizado el papel fenomenológico que el *patrón de levedad* o desmaterialización tiene en la definición del espacio arquitectónico. En este caso la escasez es una herramienta al servicio de la experiencia de la levedad. Pero es evidente que históricamente la evolución de la cuestión de la ligereza en la arquitectura tiene otra serie de motivaciones donde la escasez no es una herramienta, sino una imposición. La economía de medios en sentido amplio implica la máxima racionalidad en el uso de recursos, debido a su escasez o a las implicaciones en su uso extensivo.

Habiendo establecido, como base de progreso y crecimiento cualitativo, la necesidad de una racionalización basada en el uso apropiado de los recursos, la transferencia, mediante el proyecto arquitectónico, de valor cualitativo pasará, como veremos, por la utilización de cantidades progresivamente menores de recursos materiales: esto es lo que distintos autores como B. Fuller o F. Otto denominan *desmaterialización* o *efimerización*.

Sus hipótesis se basa en toda una serie de conceptos físicos y económicos interdependientes que establecen la relación entre uso de recursos y energía y sostenibilidad, siguiendo el siguiente orden:

Producción = consumo energético = emisión de contaminantes + agotamiento de recursos ≠ sostenibilidad.

Para explicar esta relación debe introducirse la terminología apropiada. Se define *Energía Incorporada (Embodied Energy – EE)*, de forma sencilla como la *cantidad de energía necesaria para producir un material industrial, elaborarlo, transportarlo al lugar de consumo o construcción, montarlo, operarlo, mantenerlo y finalmente eliminarlo o reciclarlo*, y se define *Huella de Carbono (Carbon Footprint, CF)* como la *cantidad de CO2 emitido a la atmósfera como consecuencia de los procesos industriales de fabricación, transporte, construcción, etc., de dicho material*. Seguidamente podemos calcular de forma muy sencilla, análoga a la elaboración de un presupuesto o cualquier tipo de cálculo de proyecto, la cantidad de CO2 emitida a la atmósfera por un proceso constructivo. En la actualidad esta medición resulta bastante sencilla de realizar pues existen diferentes tablas con valores estandarizados en relación a cada tipo de producto o material industrial, relativas tanto a la EE como a la CF<sup>82</sup>. Por tanto, puede establecerse con precisión la cantidad de daño medioambiental, expresado en cantidad de contaminación en forma de CO2 y de consumo de recursos no renovables, en forma de extracción de minerales y

---

82 Ejemplo: Tablas de EE y CF de la Universidad de Bath

consumo de combustibles fósiles (EE). Las Naciones Unidas han establecido una relación científicamente probada<sup>83</sup> entre emisión de Gases de Efecto Invernadero (GHG) y el Cambio Climático. Por tanto, es evidente que la CF de un material de construcción es proporcional al daño que causa al medioambiente su uso. Esta relación es tan directa que existe una magnitud llamada *Potencial de Cambio Climático* (CCP) calculada y asociada a diversos materiales que establece su 'maldad' relativa.

La conclusión que se puede sacar del análisis de datos relativos a EE, CF y CCP de los diferentes materiales de construcción es bastante clara y lógica: *el daño medioambiental relacionado con el uso de un material tiene que ver principalmente con dos magnitudes: su masa y la distancia a la que tiene que ser transportado*, pues ambas influyen en el consumo de energía primaria y secundaria, y por tanto en las emisiones de CO<sub>2</sub> como consecuencia del uso de energía principalmente de origen fósil. Existen además otras magnitudes importantes a considerar, como son el uso de metales pesados contaminantes, la emisión de otros tipos de gases, la dificultad de reutilización, etc. Sin embargo, hay amplio consenso en considerar la emisión de CO<sub>2</sub> o CF como magnitud clave en la estimación del potencial destructivo del uso de un determinado material de construcción.

Es evidente que se establece de esta forma una *relación muy directa entre Sostenibilidad y Desmaterialización*: el uso de sistemas constructivos de poca materia, es decir, poco peso, implica menores consumos energéticos, debido a dos cuestiones:

-Los materiales ligeros, en general, *implican menos energía primaria*, es decir, la involucrada en su procesamiento para convertirlos en materiales de uso industrial a partir de las materias primas de base.

-Igualmente, los materiales ligeros obviamente *consumen menor energía secundaria*, que es la involucrada en su transporte y elaboración final.

En esta exposición, debe tenerse en cuenta que *las premisas son válidas principalmente cuando la energía primaria y secundaria involucrada en los procesos de fabricación proviene de fuentes de energía no renovables*, esto es, hidrocarburos fósiles o energía nuclear. Por otra parte, a día de hoy, la mayoría de la energía de uso industrial proviene de este tipo de fuente<sup>84</sup>.

83 La Convención Marco de las Naciones Unidas (CMNUCC) fue adoptada en Nueva York el 9 de mayo de 1992 y entró en vigor el 21 de marzo de 1994. Permite, entre otras cosas, reforzar la conciencia pública, a escala mundial, de los problemas relacionados con el cambio climático. En ella se establece con amplio consenso científico que: 1/ El Cambio Climático está directamente asociado con las actividades humanas, 2/ Los Gases de Efecto Invernadero, el principal el CO<sub>2</sub>, están directamente relacionados con el Cambio Climático.

84 Consumo energético en España (2010): 48,8% petróleo, 23,5% gas natural, 12,2% nuclear, 6,4% carbón, 11,1% renovables (Fuente: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (La energía en España 2010))

Como se ha visto, menor EE equivale a menor CF. Por tanto, se puede en principio afirmar que ligereza (o desmaterialización) y sostenibilidad van de la mano, aunque *como se verá en el capítulo 3, esta relación no es tan evidente*. Por tanto, siendo este un principio bastante aceptado, es necesario matizar su alcance:

-En primer lugar, *no todos los materiales ligeros implican un uso menor de energía*. Es más, en muchos casos, sobretodo en productos altamente tecnológicos e industrializados (composites) ocurre exactamente lo contrario: Se trata de productos compuestos, formulados químicamente en base a una amalgama extremadamente compleja (y protegida por patentes de todo tipo) de diferentes materias primas y subproductos industriales. Esto hace que la producción de estos materiales implique el procesamiento de ingentes cantidades de materias primas. Por tanto, estos materiales son ligeros sólo en apariencia. Por ejemplo, un material tan 'ligero' como el aluminio necesita un consumo de materias primas equivalente a 100 veces su peso.

-Segundo, precisamente el gran nivel de tecnificación de estos productos implica una *producción especializada y altamente localizada*, lo que redundará en altos costes energéticos y de huella de carbono asociada debido a los largos transportes desde los centros de producción hasta los de consumo.

-Tercero, su '*blindaje*' comercial en forma de patentes, lo hace muy poco susceptible de ser reutilizado, pues pocos conocen su formulación material, y aún menos los procesos industriales necesarios para su reutilización. Cosa muy distinta a las amplias posibilidades de reutilización de los materiales 'tradicionales', aún siendo mucho más masivos.

-Por último, los materiales tradicionales, en general más masivos, son *mucho más fáciles de conseguir, procesar, mantener y reutilizar localmente*, lo que reduce drásticamente su EE y su CF en relación a los materiales ligeros 'técnicos'.

Aunque, como se ve, la ligereza de los materiales puede ser un arma de doble filo, sin embargo es evidente que son los *procesos de diseño los que pueden intentar conseguir más con menos*, yendo en la dirección de la desmaterialización. Por tanto, la cuestión de la ligereza y desmaterialización no implica necesariamente bondades desde el punto de vista de la racionalización de los recursos. Es decir, la inversa de la cantidad de masa no es un parámetro fiable en sí mismo en cuanto a la medición de la bondad de un sistema constructivo. *La desmaterialización hay que alcanzarla con ayuda de otro tipo de herramientas más allá de la pura capacidad técnica de los materiales* (módulo elástico, tenacidad, etc.). Como se analiza a continuación, la clave de la desmaterialización es *la pura geometría combinada con sus propiedades intrínsecas, esto es, la maximización de las capacidades técnicas de los materiales en base a su disposición espacial*.

## 1. Objetivo: Rigidez

Los materiales sólidos masivos, densos, las rocas, las capas de tierra compactada en muros de gran espesor, en general disponen de una estructura físico-química que les otorga gran rigidez para trabajar fundamentalmente a *compresión*. Estos materiales presentes en la naturaleza han sido utilizados desde la antigüedad por el hombre en grandes bloques, habida cuenta de su capacidad mecánica. Por supuesto, los materiales tecnológicos como el acero y otro tipo de aleaciones, consiguen formidables capacidades mecánicas que los hacen aptos para trabajar en cualquier circunstancia. Sin embargo, la naturaleza nos muestra como los organismos vivos, obligados a formar estructuras corporales energéticamente viables (esto es, ligeras), han evolucionado para conseguir formar *estructuras resistentes, rígidas, mediante la utilización de relativamente pequeñas cantidades de materias primas*. Para ello, la evolución ha transferido *patrones geométricos de orden y crecimiento a las estructuras biológicas*, desde el nivel molecular hasta el macroscópico. El inmenso repertorio de patrones estructurales presentes en la biología (espirales, mallas, esferas y ovoides, bóvedas, tubos, filamentos, arcos, etc...) o en la cristalografía, ha sido una fenomenal fuente de inspiración en el desarrollo de nuevos patrones estructurales artificiales ligeros.

En el marco de la desmaterialización, el objetivo del diseño estructural es la *obtención de la rigidez*<sup>85</sup> con la menor cantidad de materia y energía posible. Como es sabido, el desarrollo de estructuras ligeras ha sido ampliamente investigado por prestigiosos autores. Desde el diseño estructural con celosías formadas por piezas de hierro fundido de los ingenieros ingleses en el XIX, los arcos y puentes colgantes de Maillart, los entramados aplicados a la construcción de rascacielos de la Escuela de Chicago, el desarrollo de la tecnología del hormigón armado, y ya en el siglo XX, la investigación con patrones geométricos de Robert Le Ricolais, Buckminster Fuller, Frei Otto, etc. Si bien, esta línea de investigación nunca ha sido abandonada, el marco actual parece especialmente propicio para reclamarla una vez más. Un renovado interés en la búsqueda de rigidez estructural mediante la ligereza se puede justificar porque:

- Se trata de un camino necesario, habida cuenta de la relación sostenibilidad-desmaterialización planteado.
- Disponibilidad de nuevos métodos digitales de modelización, parametrización y análisis estructural.
- Disponibilidad de nuevos métodos de fabricación, modelizado, patronaje, corte, y montaje tridimensional gracias a las herramientas CAD/CAM y la impresión 3D.
- Necesidad de un estudio sistemático de las posibilidades estructurales y resistentes en la introducción de materiales

---

<sup>85</sup> Concepto de *Rigidez* entendido en forma amplia como capacidad de una estructura de responder a las sollicitaciones que debe soportar de acuerdo al propósito general que dicha estructura debe cumplir. Se excluye de esta forma toda referencia a mecanismos u objetos móviles, estructuras cinemáticas, etc., que no son objeto de este trabajo.



reutilizados. Los materiales reutilizados, como se argumenta más adelante, tienen sus propias leyes: *la reutilización implica un principio de montaje basado en posibilidades materiales muy limitadas en relación con la fabricación a partir de materias primas.*

Esta última cuestión es fundamental. Si queremos plantear seriamente la cuestión del reciclaje y la reutilización, debemos adquirir un procedimiento completamente nuevo a la hora de diseñar. Esto es así debido a las particularidades intrínsecas en la reutilización:

- Los materiales procedentes de reutilización *no son provistos a discreción*, sino que tienen cantidad, longitud, etc., limitadas.
- Los materiales reutilizados, en general, sólo pueden utilizarse mediante *procesos de ensamblaje*, que los integren en estructuras más complejas.
- La mayoría de materiales de reutilización poseen una *limitada capacidad estructural*, que obliga a entenderlos formando parte de montajes de entramados, con aporte o no de material nuevo.

En capítulos siguientes se estudian procedimientos de diseño a partir de materiales reciclados. Resumidamente, estos procedimientos consisten en una serie de etapas:

- 1ª etapa: El material. Métodos de búsqueda, valoración, peritación, inventariado, etc., de materiales, estructuras, o edificaciones preexistentes, con potencial de reutilización
- 2ª etapa: Logística. Mayor relevancia de cuestiones relativas a almacenamiento temporal de materiales, transporte y procesamiento previo.
- 3ª etapa: Diseño. Necesidad de introducir procedimientos de diseño a partir de los materiales disponibles. Metodologías de programación de funciones con capacidad de adaptación a estructuras espaciales de materialidad con posibilidades limitadas.
- 4ª etapa: Feedback. Ajuste sistemático de necesidades funcionales y programáticas a las posibilidades materiales.
- 5ª etapa: Evaluación del rendimiento medioambiental del procedimiento de reutilización.
- 6ª etapa: Diseño y construcción definitivos.



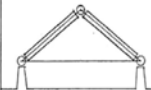
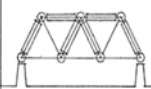
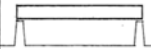

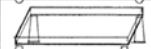


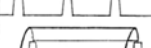
El principal desafío de una arquitectura basada en la reutilización tiene que ver con las cuestiones de índole estructural. El trabajo realizado en la asignatura de materialización del proyecto ha explorado ampliamente las posibilidades de creación de estructuras de cierta envergadura a partir de materiales de desecho extremadamente sencillos. La principal conclusión de este proceso de trabajo tiene que ver precisamente con una concepción estructural basada en la desmaterialización y ligereza, pues el déficit de aptitud mecánica de estos materiales, en relación a los

fabricados a partir de materias primas y procesos industriales, ha de ser compensada mediante la introducción de patrones de diseño alternativos: *la construcción a partir del ensamblaje de piezas pequeñas y heterogéneas en patrones geométrico estructurales*.

Este patrón de índole constructivo-estructural tiene su razón de ser en la mayor solvencia de determinados tipos estructurales, cuando hablamos de la reutilización. Ello es debido a las limitaciones habituales de los materiales disponibles: limitaciones dimensionales, falta de continuidad, heterogeneidad, fragilidad, resistencia limitada, limitaciones en los nudos estructurales, dificultades en la evaluación de las características resistentes, dificultades de aplicación de normativas y legislación, etc. La investigación realizada ha mostrado una tendencia clara en la preferencia de determinados procedimientos de concepción estructural capaces de producir los mejores resultados. Desde el punto de vista de la síntesis estructural, en la búsqueda de un método analítico de exposición y clasificación de los resultados, resulta especialmente adecuada la clasificación propuesta por Heino Engel<sup>86</sup>:

1. Estructuras de forma activa: la estructura es flexible, y adopta su forma según las fuerzas para trabajar sólo a tracción (cable, catenaria) o a compresión (arco). Estructuras ligeras.
2. Estructuras de vector activo: descompone y desvía las sollicitaciones mediante triangulaciones, donde elementos ligeros trabajan a tracción o compresión (celosías). Estructuras ligeras
3. Estructuras de sección activa: trabajan a flexión, utilizan su masa y su sección para compensar la acción (momento) de las fuerzas externas. Estructuras masivas.
4. Estructuras de superficie activa: no soportan flexiones, pero debido a la forma plegada de su superficie, transforman las sollicitaciones en esfuerzos cortantes, tracciones y compresiones. Estructuras ligeras.

Esta clasificación atiende principalmente a la *forma de la estructura*. Es decir, se establece en base a principios geométricos como mecanismo resistente. Como se ve, tres de los cuatro mecanismos propuestos (forma, vector, superficie) aprovechan la forma geométrica de la estructura para maximizar su respuesta, y por tanto son capaces de resistir más con menos materia, son estructuras ligeras. A partir de aquí, utilizando el concepto de desmaterialización que se ha introducido previamente, puede reformularse la clasificación de Engel y realizarse una clasificación energética de las estructuras:

Criterio	Prototipo
1 FORMA	 arco funicular cable suspendido
	 anillo circular globo
2 VECTOR	 cercha triangular
	 celosía
3 SECCIÓN TRANSVERSAL	 viga
	 pórtico
	 losa
4 SUPERFICIE	 lámina
	 lámina plegada nervada
	 membrana cilíndrica

Clasificación analítica de los sistemas de estructuras, en *Sistemas de Estructuras*, Heino Engel, 2006

1. Estructuras de *alta energía*: Aquellas cuya respuesta estructural depende *principalmente de su masa* (sección activa).

2. Estructuras de *baja energía*: Aquellas cuya respuesta estructural depende *fundamentalmente de su geometría* (forma activa, vector activo, superficie activa).

Igualmente, la clasificación geométrica de las estructuras de baja energía puede simplificarse aún más en base a tres patrones dominantes:

1. *Catenaria-Funicular* (superficies de forma activa)

2. *Triángulo* (variación de la anterior, superficies de 'vector' activo)

3. *Pliegue* (superficies de superficie activa)

Estos tres patrones emergen como recurso fundamental para conseguir generar estructuras de envergadura a partir de materiales de muy escasa capacidad portante. Catenaria-Funicular, Triángulo y Pliegue son así *los tres patrones que permiten construir el espacio a partir de la desmaterialización o el uso de materiales de desecho de poca capacidad mecánica*. Cada uno de estos patrones se ramifica a su vez en múltiples formulaciones, que sin embargo tienen en su esencia el común denominador del patrón de base. Tienen el mismo denominador común: *se trata de estructuras básicamente huecas*, donde el trabajo de la escasa cantidad de materia se maximiza al optimizarla geoméricamente, lo que es conseguido mediante el *trabajo combinado* de pares de fuerzas en fibras trabajando sólo a tracción y compresión, la *disminución* de la luz de pandeo, mediante *acodamiento transversal* de fibras y la *amplificación de los pares de fuerzas* con la colocación periférica de las fibras.

En conclusión, con el objetivo de la desmaterialización es fundamental maximizar la disposición de fibras capaces de trabajar a tracción, pues la eliminación del pandeo consecuencia de esfuerzos de segundo orden implica reducción drástica de la materia utilizada. Fuller identifica la llegada masiva de las estructuras de tracción con una era totalmente nueva. La arquitectura vernácula ha hecho un uso intuitivo extensivo de los mecanismos estructurales de tracción, con todo tipo de materiales vegetales y animales (cuerdas, tejidos, pieles, rollizos, cañas) perfectamente adecuados a este funcionamiento. Obviamente, la naturaleza ha creado tejidos celulares fibrosos que optimizan el uso de la escasez de recursos mediante su adaptación a ser traccionadas. Por ello, la biología siempre ha sido un fenomenal campo de inspiración para las investigaciones estructurales (ej: Otto, Le Ricolais). La arquitectura nómada, donde la ligereza es esencial, utiliza casi exclusivamente mecanismos basados en la tracción, tradicionalmente conocida como *estructuras de tiro y empuje*. Es posible reconciliar la rigidez con la desmaterialización mediante el uso de *sistemas estructurales basados en la optimización geométrica y el mayor uso posible de mecanismos de tracción*.

## 2. La Tensegridad

El término *tensegridad* (del inglés tensegrity) es una contracción de los términos *tensión* e *integridad*, o *Integridad Tensional*. Gómez Jáuregui<sup>87</sup> define la tensegridad como:

*'Un principio estructural basado en el empleo de componentes aislados comprimidos que se encuentran dentro de una red tensada continua, de tal modo que los miembros comprimidos (generalmente barras) no se tocan entre sí y están unidos únicamente por medio de componentes traccionados (habitualmente cables) que son los que delimitan espacialmente dicho sistema.'*

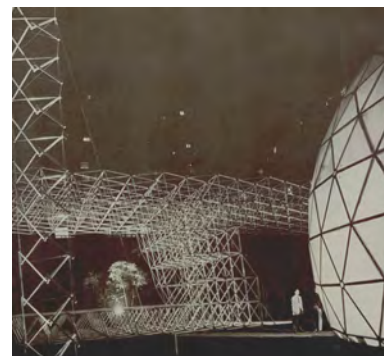
Si bien, esta definición de tensegridad es purista y reductiva, pues implica que los elementos en compresión no se pueden tocar entre sí, el principio fundamental y operativo de la tensegridad es el dado por B. Fuller:

*'En la tensegridad, los elementos en compresión devienen islas en un mar de tensión.'*<sup>88</sup>

Las estructuras de tensegridad que nos interesan a efectos prácticos son las que intentan *maximizar su desmaterialización mediante la maximización del efecto de la tensión*, y esto diferencia las tensegridades de las estructuras convencionales de barras y cables. Es importante considerar que una estructura tensegrítica persigue un cierto grado de rigidez estructural, esto es, debe funcionar como soporte de cargas ajenas al sistema interno de tensegridad, lo que consigue readaptando su geometría al estado de cargas exterior: se trata de un sistema en equilibrio, y estable. Pero las estructuras tensegríticas no funcionan como sistemas de equilibrio en base a solicitaciones externas, sino que se trata de *sistemas de tensiones equilibradas omnidireccionales*<sup>89</sup>, y por tanto son autoestables y pueden disponerse en cualquier posición en el espacio. Si sobre ellas actúa un esfuerzo exterior al sistema se readaptan y responden a él mediante su *deformación*. El mecanismo estático de funcionamiento de las tensegridades se basa en la combinación de elementos a tracción, que forman un circuito continuo y cerrado, y elementos a compresión discontinuos que no necesitan tocarse entre sí. Cada extremo de los elementos a compresión coincide con al menos tres elementos a tracción, que de esta forma arriostran al elemento en compresión en todas las direcciones del espacio, a condición de que la resultante de las tracciones coincida con el eje del elemento a compresión, y así no se genere la necesidad de contrarrestar momentos



Tensegrity X-Piece, K. Snelson, 1948



Estructuras tensegríticas tipo Tensegrity Mast (en primer plano) y Octet Truss (de- tras), R.B. Fuller, 1959

87 Tensegridad: Estructuras Tensegríticas en Ciencia y Arte, V. Gómez Jáuregui, 2007

88 Tensegrity, R.B. Fuller, 1961

89 Estructuras Tensegríticas: Ingeniería y Arquitectura novedosas, V. Gómez Jáuregui, en Ingeniería Civil, n°152, 2008

flectores, lo que implicaría la necesidad de vincular el sistema al exterior o incrementar y conectar las barras a compresión entre sí.

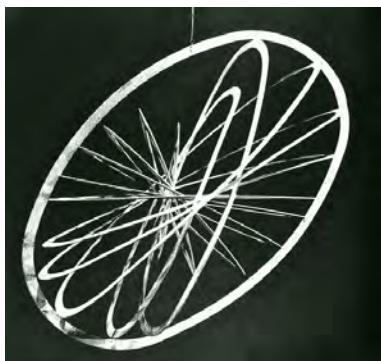
Una vez alcanzado el sistema de tensegridad, puede considerarse que éste constituye la *respuesta óptima a la generación de una estructura espacial* de un tamaño determinado en función de determinadas sollicitaciones, en términos de desmaterialización, es decir, se trata del tipo de estructura de mayor ligereza y desmaterialización. Ello sólo es posible si consideramos que el estado de cargas es predecible y no variable, pues las estructuras tensegríticas, al no ser redundantes, no pueden variar el signo de las cargas exteriores, pues no es posible que los elementos a tracción funcionen a compresión. Otras propiedades notables de las tensegridades son la *sinergia*, o comportamiento del conjunto de barras como un todo, la *respuesta global* frente a cargas locales, su *plegabilidad*, y la *capacidad autoportante* de algunos tipos de tensegridades durante su montaje, entre otras propiedades.

Como los pioneros de la tensegridad reconocen<sup>90</sup>, las primeras estructuras tensegríticas fueron diseñadas por el autor constructivista soviético Karl Ioganson, para la 2ª *Exposición de primavera OBMOKhU* (sociedad de jóvenes artistas), de 1921. Como se ha visto, la desmaterialización en la configuración del espacio, así como la utilización de materiales y sistemas de construcción industriales son temas centrales para el constructivismo ruso, con ejemplos paradigmáticos en la obra de Rodchenko, Popova, los hermanos Vesnin o Stenberg o Konstantin Medunetsky. Según Gough<sup>91</sup>, más allá de inquietudes artísticas y formales, el desarrollo del constructivismo, especialmente alrededor del INKhUK (*Instituto de Cultura Artística de Moscú*) tiene un carácter esencialmente técnico-experimental y productivista. De acuerdo a principios centrales en la dialéctica materialista de Marx o Engels, el arte debe tener una vocación destinada a la producción, a la realización. El artista constructivista se autodenomina organizador:

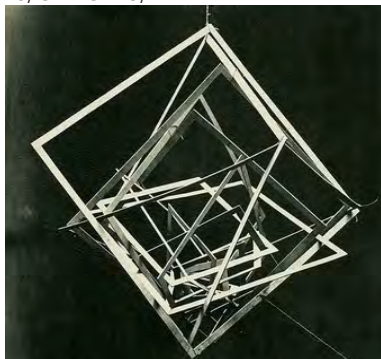
*‘Los Constructivistas buscaban imbuir sus experimentos espaciales en las discusiones que estaban aconteciendo en cualquier frente relativo a la industrialización. La construcción del propio socialismo, declaraban en su programa los Constructivistas, ‘debe motivar al grupo a hacer la transición desde la actividad experimental divorciada de la vida, a la experimentación que tiene base en la realidad.’<sup>92</sup>*



2ª Exposición de primavera OBMOKhU, 1921



Construcción Oval Colgante, A. Rodchenko, OBMOKhU, 1921



Construcción Colgante Nº11, A. Rodchenko, OBMOKhU, 1921

90 Structures Tendues et Autotendantes, D.G. Emmerich, 1988

91 The Artist as Producer: Russian Constructivism in Revolution, M. Gough, 2005

92 Gough, 2005. Ibídem

Los proyectos constructivistas no deben ser entendidos en clave de utopía visionaria, sino de búsqueda consciente de nuevas formas técnicas y sociales. En la preferencia por las 'cosas' frente a lo 'espiritual' del arte, los constructivistas reclaman la transferencia de valor material con la creación. Varvara Stepanova, en su conferencia 'Sobre Constructivismo' pronunciada en 1920 en el INKhUK, establece un concepto instrumental del arte extremadamente racionalista, purgado de excrecencias estéticas, filosóficas y religiosas, quedándose exclusivamente con sus fundamentos materiales, organizados de forma intelectual<sup>93</sup>. En este contexto, es lógico que cualquier experiencia formal o espacial se plantease desde una óptica materialista y estructural.

Gough realiza un prolijo análisis de las estructuras espaciales expuestas en la muestra OBMOkHU (*Segunda Muestra de Primavera*, Junio de 1921). Aunque de esta muestra sólo han sobrevivido algunas fotografías y reconstrucciones posteriores de algunas piezas, la autora es capaz de reconstruir las características fundamentales de muchas de éstas, entre las que se encuentran piezas de Rodchenko (las famosas *Estructuras Espaciales Colgantes*) Medunetsky y los hermanos Georgii y Vladimir Stenberg, centrándose principalmente en el análisis de las obras de loganson. La aparente homogeneidad de las obras es, para la autora, puro espejismo debido a las limitaciones de la fotografía en blanco y negro. En realidad existe diferencias sustanciales entre las obras expuestas, en particular destacando las obras de loganson. Tomando como punto de partida la obsesión productivista de los constructivistas, es loganson el que más se interesa por la búsqueda de bases racionales y estructurales en la composición de sus piezas, llegando a depurarlas de todo prejuicio formal y a una síntesis espacial de extrema desmaterialización apoyada sobre la tectonicidad de barras y cables traccionados. Sin llegar a definir la idea de tensegridad que aparecerá varios años después con Fuller, loganson proporciona un término análogo, la idea de *estructura fría*. Con este término el autor busca alcanzar la rigidez mediante la desmaterialización apoyada en la óptima síntesis geométrica de la forma:

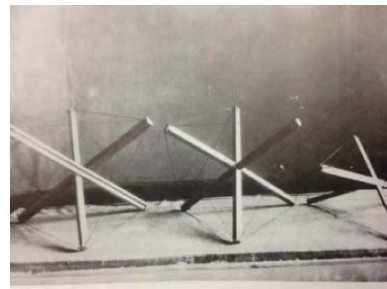
*'Es esta cualidad -rigidez- la que loganson tenía en mente, sostengo, cuando utilizaba la expresión 'estructura fría'. Para loganson, 'estructura fría' es una estructura en la que todas las fuerzas que actúan en ella, tanto internas como externas, están en un estado de equilibrio. [...] El principal interés de loganson no es la construcción de artefactos de partes móviles sino alcanzar la rigidez estructural.'*<sup>94</sup>

<sup>93</sup> Citada en *The Constructivists: Modernism on the way to Modernization*, H.Gassner, en *The Great Utopia: The Russian and Soviet Avant-Garde, 1915-1932*, The Guggenheim Museum, 1992

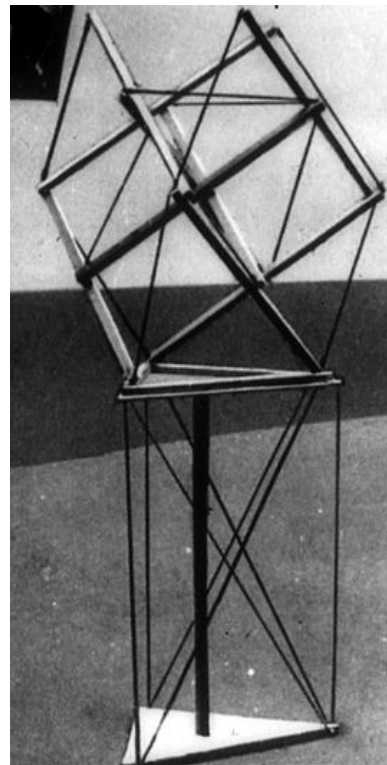
<sup>94</sup> Gough, 2005. *Ibidem*



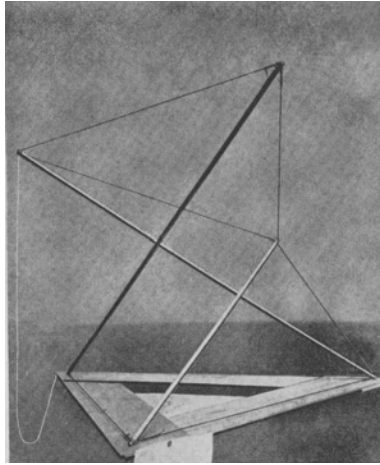
Construcción VI, V. y G. Stenberg, OBMOkHU, 1921



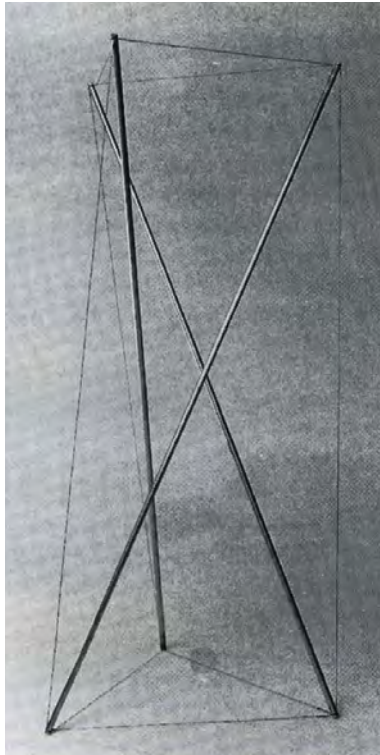
Construcciones II,III,IV, K. loganson, OBMOkHU, 1921



Construcción VII, K. loganson, OBMOkHU, 1921



Construcción VIII, K. loganson, OBMOkHU,



Construcción IX, K. loganson, OBMOkHU,  
1921

La serie de prototipos de estructuras frías mostradas por loganson en la muestra (en especial los n° II, VI, VII, VIII y IX), demuestran una serie de principios estructurales fundamentales:

-Es posible alcanzar la rigidez de una estructura como conjunto, sin utilizar juntas rígidas, mediante articulaciones, eliminando la trasmisión de todo esfuerzo de flexión, y por tanto, de la necesidad del principio de masa como principio resistente.

-Es posible alcanzar sistemas estructurales en equilibrio sin contigüidad de elementos en compresión, mediante la interrelación de fuerzas de compresión-tracción.

-Los cables, en un sistema tracción-compresión, tienen el mismo valor estructural que las barras a compresión, y no están necesariamente subordinados a éstas. No son sólo elementos de ensamblaje.

-La 'cruz' es el principio fundamental geométrico de la estructura fría.

-La estructura fría es expandible infinitamente modularmente en progresión no relacional.

-La estructura fría es rígida, pero dispone de una movilidad intrínseca, no existe ningún material perfectamente rígido, pues es condición de posibilidad estructural un cierto grado de deformación, adaptación y movimiento según las cargas que actúan sobre ella.

loganson plasma, sin nombrarlo explícitamente, todas las cuestiones importantes respecto al desarrollo posterior de la tensegridad. En el contexto de obras constructivistas visionarias, como los proyectos de Leonidov o Krutikov, la aportación de loganson resulta trascendental, pues abre la puerta a la posibilidad real de estructuras desmaterializadas y aéreas, las hace verosímiles. Si el constructivismo no vio realizadas algunas de sus más audaces propuestas, se debió en gran medida (además de la escasez del contexto bélico) a la falta de sincronía temporal entre la sensibilidad de los artistas y sus líderes políticos, aún anclados a las formas del pasado. En 1948 Keneth Snelson llega a la definición definitiva de tensegridad con multitud de experimentos que exploran las posibilidades del sistema. Si bien muchas de sus investigaciones sólo han sido aplicadas como piezas esculturales ornamentales (como su famosa *Needle Tower* de 1968), en algunos casos se ha podido aplicar el principio de tensegridad a la construcción de algunos artefactos, como torres de comunicación. Las series modulares planas de Snelson son interesantes al explorar la modularidad y el crecimiento combinado de los mecanismos estructurales de tensegridad, intuyéndose la posibilidad de aplicación a la materialización de espacios cubiertos similares a los que poco después desarrollará Frei Otto.

### 3. Evaluación y optimización de los sistemas de desmaterialización estructural: Frei Otto

Frei Otto observa desde el principio un claro interés por la optimización, que para él redundaba en un aspecto de economía de medios entendida en amplios términos. Según E. Möller<sup>95</sup>, Otto plantea la idea de *edificio ecológico* en los años 50, mucho antes de que el término fuera acuñado y difundido socialmente. Esta suerte de actitud racionalista, económica y ecológica le lleva a desarrollar una de sus aportaciones fundamentales en que se basará la mayor parte de su trabajo arquitectónico: el *Principio de Construcción Ligeras*. Se trata de una forma de desmaterialización que trata de conseguir el máximo de resultados con el mínimo de materia. Y para ello gran parte de su trabajo se dedicará a investigar la síntesis estructural del espacio, puesto que en la estructura es donde se condensa gran parte de los esfuerzos materiales de la arquitectura. En suma, Otto reconoce explícitamente una arquitectura de mínimos que identifica con la idea de ligereza o desmaterialización.

*'Seguimos construyendo las formas impropias de épocas pasadas. Nuestro tiempo demanda ligereza, ahorro energético, movilidad y adaptabilidad, o sea, edificios más naturales, sin descuidar la necesaria seguridad. Todo ello lleva al desarrollo de construcciones ligeras, la edificación de tiendas, cáscaras, toldos y membranas inflables.'*<sup>96</sup>

Pero Otto es consciente que la desmaterialización en tanto que preferencia por lo ligero sobre lo pesado no es un argumento de optimización suficiente, y comprende que *la función de racionalización debe integrar más variables con objeto de fundar su principio de construcción ligera*. Para ello, parte de los conceptos de *Forma, Fuerza y Masa*, analizando los mecanismos físico-mecánicos que los interrelacionan entre sí. Esta prolija investigación tomará cuerpo en los cinco cuadernos *Form-Kraft-Masse*<sup>97</sup>, publicados en las *Series IL* (del *Instituts für Leichte Flächentragwerke*, o Instituto de Estructuras Ligeras, fundado por él mismo en Stuttgart). A partir de estas investigaciones, Otto se propone reconstruir las bases científicas en que se basa el comportamiento estructural en relación combinada de estas tres propiedades: forma, fuerza y masa.

Cuando Otto comienza sus investigaciones en los años 50, no existía una base estadística que sirviera para cuantificar el comportamiento estructural de los materiales sometidos a esfuerzos estructurales. En realidad, la cuantificación del comportamiento estructural o resistencia de materiales es una cuestión extremadamente compleja desde un sentido estrictamente físico, incluso Otto llega a dudar de que pueda hablarse con propiedad

95 Frei Otto. *Complete Works: Lightweight Construction - Natural Design*, E. Möller, 2005.

96 *Finding Form-On the Way to an Architecture of the Minimal*, F.Otto, B. Rasch, 1995

97 IL21, Form, Kraft, Masse 1 – Grundlagen (Bases), IL, 1979

IL22, Form, Kraft, Masse 2 – Form (Forma), IL, 1988

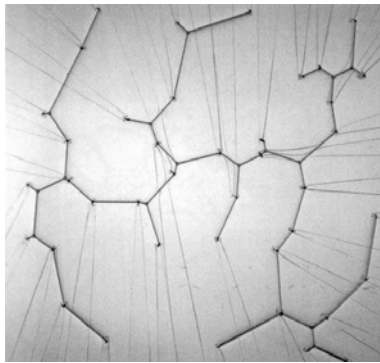
IL23, Form, Kraft, Masse 3 – Konstruktion (Estructura), IL, 1992

IL24, Form, Kraft, Masse 4 – Prinzip Leichtbau (Principio de c. ligera), IL, 1998

IL25, Form, Kraft, Masse 5 – Experimente (Experimentos), IL, 1990



del concepto resistencia de un material. Pero es evidente que por motivos prácticos, la industria ha desarrollado mecanismos de evaluación basados en la experimentación práctica, los ensayos de laboratorio y las tablas de resistencias estandarizadas para diferentes materiales. En la actualidad, el análisis estructural de los edificios se basa en procedimientos estándar, es decir, en la aplicación de sistemas de cálculo normalizados, y no en el análisis físico-mecánico profundo de la estructura en tanto que realidad material-formal. Además, en las escuelas de arquitectura e ingeniería el cálculo de estructuras efectivamente es *un procedimiento*, y no una investigación. Quizá debido a ello hemos perdido la capacidad de entender las estructuras con el punto de vista más amplio de F. Otto:



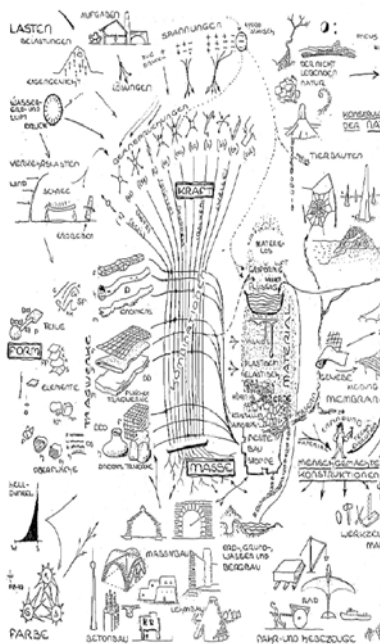
Aparato para hallar el camino más corto de fuerzas, Frei Otto, 1988

*'En este sentido, una estructura es un objeto material capaz de transmitir una carga a una cierta distancia.'*<sup>98</sup>

Desprovisto de todo precedente operativo, Otto se propone establecer un sistema que permita realizar evaluaciones de carácter cualitativo e intuitivo sobre la capacidad de cada estructura de resultar apropiada para diferentes funciones, cargas, luces, etc.

El primer paso de Otto, y aquí probablemente se encuentra la mayor originalidad de su aporte, está en comenzar por la forma de la estructura como primer determinante de su capacidad estructural.

*'En general, la forma tiene más influencia que el material. La optimización estructural es una optimización de la forma.'*<sup>99</sup>



Relación forma-fuerza-masa en distintas estructuras naturales, en *Form-Kraft-Masse*, IL23, F. Otto, 1992

Efectivamente, a través del *Grupo de Investigación, Biología y Edificación* formado en Berlín en 1961 y en Stuttgart en 1964, Otto acomete una prolija tarea de búsqueda y análisis de referentes biológicos y naturales para utilizarlos como patrones de optimización formal al servicio de la función. Para él, *los seres vivos son construcciones*, que aunque no hayan surgido sino espontáneamente y sin base a una intención o programa previo, su forma es al tiempo resultado de los procesos que los hacen viables y respuesta funcional óptima. Así determina que las estructuras biológicas y naturales responden a procesos de auto-formación. Este concepto será fundamental en su concepción del espacio arquitectónico, pues implica una base de racionalización profunda a la hora de entender el proyecto como manifestación de procesos. Al igual que un ser biológico, *las edificaciones empezarán a ser concebidas como ecosistemas*, y para Otto, ello implicará la búsqueda de lo natural en la arquitectura, que implica, al igual

98 *Kraftwerk, TRA und BIC*, F. Otto, IL23, 1992

99 F. Otto, 1998. *Ibidem*

que los seres vivos, un mínimo uso de recursos materiales y de energía, y la búsqueda de la sinergias que son capaces de descubrir formas emergentes como consecuencia de las necesidades de espacio. Para Otto, *la arquitectura no se proyecta, se descubre como parte de la naturaleza*, pues aunque sea una construcción artificial, sus leyes y procesos formativos son los mismos que los de el resto de la naturaleza.

Ello le da pie a una extraordinaria actividad investigadora concretada en el trabajo con distintos tipos de modelos experimentales, concebidos no tanto como maquetas, sino como mecanismos físicos destinados a la búsqueda y hallazgo de las formas óptimas que la naturaleza esconde. Son famosos sus métodos de trabajo basados en pompas o películas de jabón combinadas basadas en la idea de membrana mínima del mundo microscópico celular, que son meticulosamente fotografiados para analizar su geometría resultado de máximo volumen contenido con mínima cantidad de superficie y por tanto de materia. Igualmente, sus modelos de mallas formadas por hilos y cadenas, auto estabilizados por su propio peso, o de vendas impregnadas en escayola, combinados con técnicas fotogramétricas le permiten identificar la forma óptima de estructuras ligeras sometidas a tensión-compresión, que después será aplicado a cubiertas textiles, de malla o estructuras a presión. Como Otto reconoce, ni los más sofisticados métodos de cálculo informatizado han permitido predecir con absoluta precisión el comportamiento estructural exacto de un sistema, pues forma y sollicitación se retroalimentan, y sólo es posible hallar la forma óptima mediante procesos iterativos, experimentación directa y síntesis de técnicas diferentes. Esta técnica de investigación, que dio lugar a una gran serie de bellas formas consecuencia de los experimentos, no hizo sino confirmar las hipótesis iniciales de Otto acerca de la mínima superficie y máxima ligereza como soluciones óptimas.

Finalmente, Otto desarrolla su propio sistema de evaluación de los sistemas constructivos. Aunque principalmente basado en la estructura, en principio su sistema puede ser extrapolado a cualquier actividad productiva. Partiendo del principio de construcción ligera, su sistema de evaluación busca detectar de forma intuitiva aquellas formas que mejor desempeñan su función, es decir, optimizan su respuesta a las fuerzas que las determinan y actúan sobre ellas. No se trata por tanto de un sistema de cálculo de estructuras, sino de un indicador de la efectividad de cada sistema estructural para realizar su función. Y dicha efectividad está determinada en base a dos parámetros: forma y masa. Al igual que en la naturaleza, el diseño y selección de cualquier sistema material para Otto consiste en optimizar su forma y su capacidad de responder a los esfuerzos con la menor cantidad de materia. En primer lugar, como premisa de optimización se establece el *Principio de Construcción Ligera*:



Procedimiento experimental para hallazgo de la forma estructural con películas jabonosas, F. Otto



Procedimiento de estudio de la forma óptima mediante modelos de escayola, F. Otto



Modelo de suspensión con cadenas, F. Otto



Procedimiento experimental de medición de deformaciones s/cargas mediante modelos y fotogrametría, F. Otto



Preparación del modelo de análisis del Multhalle de Manheim, F. Otto



Modelo de suspensión de cadenas para análisis de cubierta arbórea de Mahilis al Shura, F. Otto

*'Las formas de las construcciones relativamente ligeras son raramente similares. Usualmente, son el resultado de procesos de desarrollo y optimización, que por cualquier razón, siguen el principio de reducción de masa. Llamamos a este principio el principio de construcción ligera.'*<sup>100</sup>

Ya sea a través de la investigación y observación de las formaciones naturales, o a través de los experimentos de laboratorio con modelos, Otto detecta el principio de *desmaterialización esencial* en los procesos formativos. Pero como no existe un único patrón, y hay múltiples patrones estructurales biológicos determinados por el material, la función, etc., debe buscarse un método que permita racionalizar y optimizar el análisis.

Su sistema consiste en la medición de tres variables inventadas por él: variable *esbeltez* ( $\lambda$ ), variable *Tra*, y variable *Bic*: En primer lugar, se aporta el criterio de forma óptima, independiente del material, que se basa en las variables  $\lambda$  y *Tra*. Para ello, introduce un primer concepto de esbeltez con la formulación:

$$\lambda = s/\sqrt{F}$$

Donde  $\lambda$  es el coeficiente de esbeltez, *F* es la fuerza soportada por una estructura, y *s* es la distancia a la que la fuerza es desviada (i.e.: desde su punto de aplicación hasta el suelo). Al utilizar la raíz cuadrada del esfuerzo soportado, Otto independiza la carga de la sección resistente de la estructura, es decir, la interpreta por unidad de superficie. Por tanto, suponiendo dos estructuras idénticamente capaces de soportar una carga *F*, cuanto mayor sea la distancia *s* entre el punto de aplicación de la carga *F* y el apoyo del sistema estructural (cimentación) por unidad de superficie, mayor será como consecuencia la esbeltez de dicha estructura. Y por tanto, entre dos estructuras capaces de transmitir cargas a idéntica distancia *s*, será más esbelta aquella con menor capacidad de carga *F*.

La variable  $\lambda$  sólo nos habla de la capacidad relativa por unidad de superficie de transmitir cargas. Por ello se introduce una segunda variable llamada *Tra*:

$$Tra = F \times s$$

Donde *F* es la fuerza soportada por una estructura, esta vez considerada en términos absolutos, y *s* es la distancia a la que la fuerza es desviada. Así pues *Tra* es una medida de la capacidad absoluta de un objeto de transmitir fuerzas a una distancia determinada. En cualquier caso, ambas variables son recíprocas y sólo hablan de la capacidad de diferentes formas para transmitir cargas, independientemente de su masa.

---

100 Citado en E. Möller, 2005. *Ibidem*.

Para una determinada cantidad de masa, tanto  $T_{ra}$  como  $\lambda$  identifican *la mejor configuración espacial de la estructura*<sup>101</sup>. Pero estos valores no proporcionan información sobre el criterio de construcción ligera, es decir, *sobre la masa*. Esto lo resuelve con la invención del parámetro Bic, definido como:

$$Bic = m/T_{ra}$$

Donde  $m$  es la masa de la estructura. Bic es la relación entre la masa de una estructura y su capacidad de transmitir fuerzas hacia sus apoyos. Cuanto menor es Bic, para un mismo  $T_{ra}$  (misma capacidad de transmitir cargas) más ligera es la estructura.

Lógicamente, puesto que  $T_{ra}$  y  $\lambda$  son interdependientes, comparando  $\lambda$  con Bic tenemos un indicador de el grado de optimización de la estructura. Cuanto menor el valor Bic para un determinado valor de  $\lambda$  (y por tanto de  $T_{ra}$ ), más óptima es la estructura en función de su masa (ligereza relativa).

Se trata en realidad de conceptos extremadamente sencillos que relacionan la Masa de la estructura, su configuración espacial (Forma, Esbeltez) y su capacidad de soportar esfuerzos. Comparando estas tres variables se obtiene un indicador capaz de determinar el valor de la estructura teniendo en cuenta el objetivo o principio fundamental de ligereza o desmaterialización.

Puesto que el objetivo siempre es generar una información cualitativa y sintética que ayude en el proceso de selección de las estructuras óptimas, Otto realizó prolijas tablas donde analizaba todo tipo de materiales, sistemas constructivos y estructuras entre sí.

Esta escueta sistemática de análisis está en la base de procedimientos de evaluación cualitativa que tienen en cuenta principalmente la forma como principio activo fundamental, y de forma secundaria también la materialidad. Puesto que, como se ha visto, existe una clara correlación entre masa, consumo energético y sostenibilidad medioambiental, y puesto que el sistema estructural consigna la mayor parte del esfuerzo e inversión material de una edificación, el *Sistema de Evaluación Bic* de Otto puede considerarse como un antecedente sencillo y eficaz de los complejos y farragosos sistemas de evaluación medioambiental actuales.

Obviamente, la aportación de Otto va mucho más allá de principio de construcción ligera, y de su sistemática de análisis Bic. Otto puso en práctica sus principios en multitud de realizaciones

---

<sup>101</sup> Sin embargo, es posible precisar más el valor relativo de diferentes estructuras con el mismo valor  $T_{ra}$  o  $\lambda$  mediante los conceptos  $T_i$ , o  $T_{ra}$  interior de la estructura que es el producto de fuerza y distancia de las tensiones interiores y sus recorridos de transferencia a lo largo de los ejes del sistema, y  $T_a$ , o  $T_{ra}$  exterior de la estructura, que es el producto de todas las fuerzas exteriores por la distancia a los soportes.

La variable  $Tr (= T_i/T_a)$  es la relación entre los dos anteriores, para comparar la eficiencia de sistemas diferentes mediante un valor numérico adimensional. Cuanto menor es  $Tr$  mejor la forma relativa.



Manheim Multihalle, F. Otto, 1974-75



Aviario del Zoo de Munich, F. Otto, 1978-80



Puente Mechtenberg en parque industrial IBA Emscher, F. Otto, 2003

arquitectónicas donde la ligereza y desmaterialización son cuestiones fundamentales. Además de las famosas cubiertas del *Estadio Olímpico de Munich* (1968-72), otras obras destacables de Otto son la *Cubierta del Multihalle de Manheim* (1974-75), donde utilizó modelos de redes y cadenas para hallar la configuración óptima para la compleja forma de la estructura de cubierta, resultado de aplicar el concepto de cúpulas de entramado o cáscara de rejilla, en palabras de Otto, realizada con láminas de madera. En éste y otros casos, Otto supera las limitaciones más frecuentes de la aplicación de las estructuras ligeras no convencionales a funciones concretas, de gran escala y de uso público: la dificultad o inexistencia de los métodos de análisis estructural, diseño constructivo y normativa vigente, protección contra fuego, etc., volviendo una vez más a la histórica problemática asociada con la arquitectura ligera e inmaterial: la adecuación a los estándares técnicos y culturales vigentes. Otros proyectos notables de Otto son el *Aviario del Zoo de Munich* (1978-1980), los *Puentes de Mechtenberg*, en el Ruhr (2003), dentro del conjunto de actuaciones de regeneración de los parques industriales *IBA Emscher Park*, y que tienen el interés de estar contruidos con un sistema casi convencional de barras y nudos de andamio, como construcción ligera y efímera pero audaz.

Quizá el aporte fundamental de Otto haya sido el sistematizar, cambiar de escala y dar cabida en la arquitectura institucional cuestiones que desde siempre ha planteado la arquitectura vernácula y ligera. De sus trabajos en investigaciones pueden sacarse conclusiones prácticas de aplicación para la ligereza y desmaterialización, resumidas por sus colaboradores Werner Sobek y Jörg Schlaich, y llamadas las *Seis (siete) Reglas de las Construcciones Ligeras*:

- Transmitir tracciones con poca masa, incluso a través de largas distancias.

- Trasmitir compresiones a distancias cortas para evitar problemas de estabilidad y masa innecesaria.

- Si hay que transmitir compresiones a largas distancias, incorporar sistemas auto-estabilizantes (pretensados, 'llantas', etc.)

- Dar forma adecuada a las superficies planas a compresión para evitar problemas de estabilidad

- Cortocircuitar las fuerzas en el interior de las fuerzas, para no transmitir las al exterior y tener que realizar cimentaciones y apoyos complejos.

Séptima Regla, (propuesta por Jörg Schlaich):

- Evitar tamaños de vano innecesarios, pues el canto (y por tanto la masa) es directamente proporcional al cuadrado de la luz, y así no crece aritmética sino geométricamente con la distancia.

La obra de análisis y sistematización de arquitectura y estructuras ligeras de Otto es claramente precedida por autores como Vladimir Shujov, Anthony Michell o Konrad Wachsmann entre otros. Si las arquitecturas adinteladas están basadas en el principio de masa, y por tanto el análisis estructural se basa en los modelos de resistencia de materiales convencionales y cualquier imprecisión es fácilmente absorbida por la sección resistente y los mecanismos de flexión, las arquitecturas ligeras se basan en el principio de forma, lo que demanda una gran precisión en el análisis, pues la estabilidad del sistema depende de que las barras y superficies se encuentren en estado de sollicitaciones perfectamente axiales, y la más mínima desviación introduce esfuerzos de segundo orden para los que la estructura no está preparada. Por ello, las principales aportaciones de estos autores consistieron en aplicar métodos y modelos físico-matemáticos de análisis estructural. Una vez más, se plantea la principal dificultad de la ligereza: el desarrollo técnico.

Vladimir Shujov destaca por la innovación introducida al utilizar la geometría hiperbólica para concentrar toda la masa del material en el lugar topológico de mayor eficiencia estructural desde el punto de vista de la estabilidad de la torre en combinación de esfuerzos verticales moderados y altos (incluso en depósitos de agua) y esfuerzos horizontales de viento, además de permitir el automontaje de la estructura sin necesidad de andamiaje ni grúas. Se trata claramente de una aplicación del principio de forma con objeto de la desmaterialización de la estructura, lo cual le permitió erigir imponentes construcciones en un contexto de escasez de materia prima como la *Torre del agua en Nizhni-Nóvgorod* (1896) la *Torre eléctrica en el Río Oká* (1927-29), o la *Torre de comunicaciones Shabolovka* en Moscú (1919), comúnmente conocida como *Torre Shukov*. Otro precedente interesante son las estructuras en celosía llamadas *Octet Trusses* a base de tetraedros-octaedros de Alexander Graham Bell.

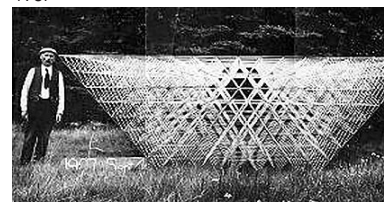
Las estructuras que permiten desmaterializar el espacio arquitectónico están compuestas, como se ha visto, principalmente por membranas o filamentos sometidos a esfuerzos axiales, maximizando la tracción y reduciendo la compresión. Teniendo en cuenta que estas estructuras se materializan en forma de tejido donde la redundancia es fundamental para conseguir rigidez y que, en muchas ocasiones, están al servicio de espacios efímeros y arquitectura nómada, una cuestión muy relevante es la definición del nudo. Dos principios relevantes condicionan el diseño de los nudos en las estructuras ligeras: la articulación, y el principio de montaje. Teniendo en cuenta el comportamiento estructural de esfuerzos axiales, no es posible ni deseable el encuentro por empotramiento de barras o cables, pues ello induce rigideces locales que desestabilizan el comportamiento estructural como conjunto de todo el sistema, y puede transmitir momentos a barras que no están preparadas para asumirlo.



*Torre del agua en Nizhni-Nóvgorod, V. Shujov, 1896*



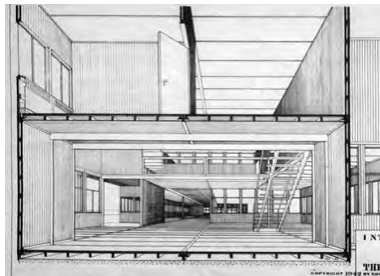
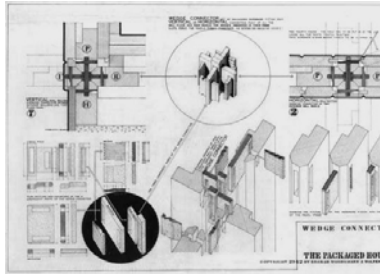
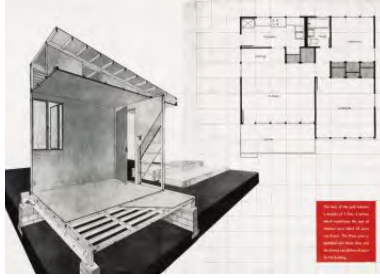
*Torre tetraedral en Nueva Escocia, A.G. Bell, 1907*



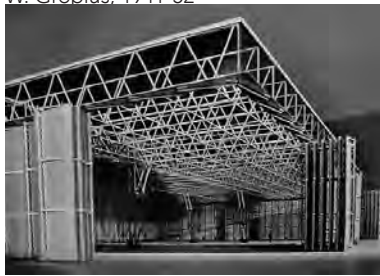
*Octet Truss, A.G. Bell*



*Torre eléctrica en el Río Oká, V. Shujov, 1927-29*



Packaged House System, K. Wachsmann, W. Gropius, 1941-52



Mobilair Structure, K. Wachsmann, 1944



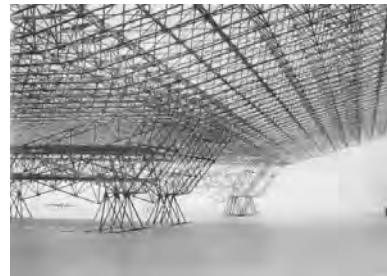
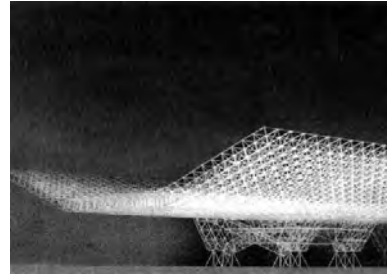
USAF Hangar Project, K. Wachsmann, 1951-56

Igualmente, este tipo de estructuras se forman con componentes claramente diferenciados y singularizados según su función (cables en tensión, barras comprimidas, tejidos de cubrición, anclajes a suelo, etc.) Son estructuras que hasta en sus formas clásicas y vernáculas están concebidas como mecanos. Por tanto su condición de montaje/desmontaje está implícita en el diseño de sus elementos, principalmente en los nudos. Si bien la arquitectura vernácula ha resuelto esto habitualmente con cordajes, pasadores, escotaduras, argollas, etc., el nivel de sofisticación de las estructuras ligeras en malla contemporáneas es en ocasiones extremo, hasta el punto de necesitar la capacidad productiva industrial más avanzada para el desarrollo de piezas con funciones especiales. La concentración de tensiones que se produce de forma local en los nudos de la misma manera implica en ocasiones la necesidad de un complejo análisis local y de la fabricación de piezas especiales de reparto de tensiones. La arquitectura ligera lleva implícito el diseño meticuloso de las uniones y el principio de montaje. Es diseño de los elementos constructivos debe cumplir una serie de complejos requisitos estructurales y de montaje, y al tiempo deben permitir que las piezas componentes del mecano sean ligeras, fácilmente transportables y de ensamblaje sencillo, sin la necesidad de grandes medios auxiliares, lo cual eliminaría gran parte de las ventajas de la arquitectura ligera.

Un buen ejemplo es la arquitectura de Konrad Wachsmann, arquitecto alemán formado en los años 20 y 30 en el diseño y construcción de edificaciones prefabricadas de madera. En los años 40 emigra a EEUU donde, aprovechando sus conocimientos sobre prefabricación y montaje en seco y en colaboración con Walter Gropius participa en el diseño de la *Packaged House System*, para la empresa General Panel Corporation. Una de las innovaciones fundamentales en este prototipo de vivienda prefabricada es un sistema de nudos que permitía el ensamblaje en más de dos direcciones. Los mismos paneles podían ensamblarse en vertical y horizontal constituyendo particiones verticales y horizontales. A continuación, el proyecto *Mobilair Structure*, de 1944 para la Atlas Aircraft Corporation, cuya misión era generar un sistema de hangar para aviones ligero, desmontable y modular en el contexto de la Segunda Guerra Mundial, combina dos elementos fundamentales: la estructura ligera que crea la envolvente, y el sistema de paneles de cerramiento que debía combinar dimensiones moderadas para facilitar su montaje/desmontaje, y al tiempo permitir las grandes aperturas que su uso requería, por lo que el trabajo de Wachsmann se convierte en un prolijo proceso de diseño de uniones, elementos de fijación y cierre.

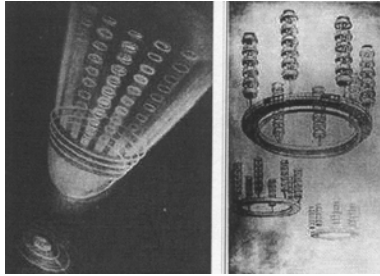
Las barras tubulares de la estructura tienen únicamente dos tamaños, uno mayor para los cordones de tracción y compresión de las cerchas, y uno menor secundario para las diagonales de rigidización. En los nudos, un único elemento de articulación del extremo del tubo, combinado

con un sencillo pasador o bulón permite unir hasta 8 tubos diferentes, en el mismo plano. En la dirección perpendicular un segundo tipo de nudo unido al bulón permite introducir elementos transversales de arriostramiento. Estos principios son llevados a su máxima expresión en el diseño del *USAF Hangar Project* (1951-56), destinado a albergar aviones de muy gran tamaño y que no llegó a construirse salvo en modelos y pruebas parciales. El diseño utiliza únicamente tres tipos de tubo redondo para resolver la malla estructural bidireccional, y un sofisticado diseño de nudo. Como en anteriores casos, el diseño estaba condicionado por la necesidad de fragmentar la enorme estructura en piezas relativamente pequeñas de 10x3x1 m que fueran de fácil manejo y transporte, por lo que nuevamente el diseño del nudo, esta vez en una estructura bidireccional, se convierte en el principal reto. Esto se resuelve con un nudo en forma de anillo que resuelve la unión de los tubos principales en el mismo plano, sobre el que pueden articularse hasta un total de 20 tubos, con gran libertad de ángulos e incluso excentricidad.

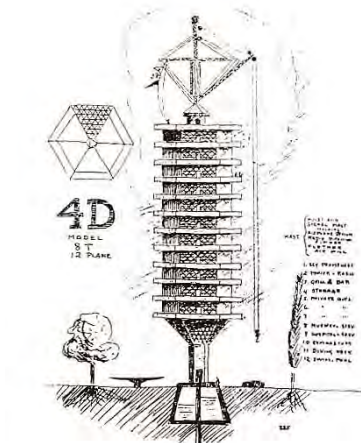


*USAF Hangar Project*, K. Wachsman, 1951-56

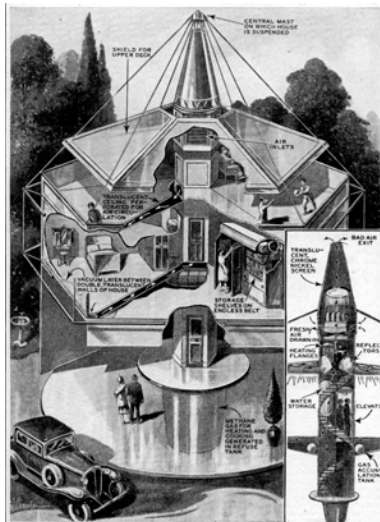




Ciudad Flotante, G. Krutikov, 1928



4d House, G. R.B. Fuller, 1927



Dymaxion House, G. R.B. Fuller, 1929



Wichita House, G. R.B. Fuller, 1946

#### 4. R. Buckminster Fuller

*‘La humanidad tiene ahora la opción de “hacerlo” posible y sustentable, gracias a nuestra inteligencia, descubriendo los principios y siendo capaz de aplicarlos para hacer más con menos.’<sup>102</sup>*

Como se sostiene al principio del capítulo, tras el aspecto utópico y visionario de muchas propuestas de las vanguardias, en especial del constructivismo soviético, hay una voluntad fundamental productivista, y la desmaterialización de la arquitectura en plataformas colgantes de cables y mástiles debe entenderse tanto como respuesta a la fascinación por la colonización aérea del espacio y la emancipación de la gravedad y el plano del suelo, como una consecuencia del despliegue de los medios técnicos y materiales que están surgiendo. Prueba de ello es la extrema coincidencia en propuestas de autores tan alejados como Krutikov y su *ciudad flotante*, con proyectos como la *4D House* de Buckminster Fuller que posteriormente evolucionara a la *Dymaxion House*. La coincidencia en las propuestas demuestra una base común subyacente: *alcanzar la desmaterialización mediante la aplicación al diseño de la máxima racionalización en el uso de recursos*<sup>103</sup>. El proyecto de Fuller se compone estructuralmente de un vástago o mástil central, único elemento volumétrico y másico, pero hueco, apto para soportar tensiones de compresión y también para albergar elementos de comunicación vertical, instalaciones y almacenamiento, y sobre éste un sistema de tensegridad que remite a los mástiles tensados del *Instituto Lenin* de Leonidov. El proyecto de Fuller *Shoriki Tower*, de 1966, una torre de observación nada menos que de 8.000 pies de altura (2,5 km), sostenida por un sistema de tensegridad y que incluiría en su base oficinas, viviendas, aparcamientos y hasta un estadio es en extremo similar al proyecto de Leonidov.

Hasta tal punto confía Fuller en la ligereza de su *Torre de viviendas 4d* que la presenta en sus dibujos como un elemento perfectamente prefabricado de una pieza, que sin embargo puede ser ‘repartido’ como si fuera un paquete postal o una pieza de mobiliario, incluso colgada de un zepelín, hasta su punto de utilización. La *Dymaxion Dwelling Machine* producida por Fuller en el año 46 para el gobierno americano como prototipo de vivienda prefabricada, mínima, barata, sostenible, apta para climas extremos y de rápida instalación, también conocida como *Wichita House*, dispone de una estructura portante mínima, cuyos únicos elementos

<sup>102</sup> *Operating manual for spaceship earth*, R. B. Fuller, 1969

<sup>103</sup> Fuller rechazó explícitamente cualquier comparación con las vanguardias históricas, o con los procedimientos de escuelas como la Bauhaus (Ver escrito *Influencias de mi Trabajo*, de R.B. Fuller, 1955). Para él los métodos de las escuelas europeas y de las vanguardias partían de la formación en rutinas manuales, siempre dentro de lo sensorial, camuflando la irracionalidad dentro de la falsa apariencia de racionalidad. Sin embargo, como se sostiene en este capítulo, no todas las experiencias de las vanguardias obviaron el análisis puramente objetivo.

a compresión son el mástil central y los cordones circulares horizontales que son unidos mediante cables a tensión con la estructura central, en un sistema claramente análogo a la tensegridad de la rueda de bicicleta, y a las instalaciones espaciales de Alexander Rodchenko.

Si las propuestas de los constructivistas tienen lugar en un contexto revolucionario y poético que las pone a merced de la crítica superficial que inmediatamente las encasilla dentro de las utopías, Fuller va mucho más allá con su proyecto *Cloud Nine* de 1967, que propone nueve ciudades flotantes aéreas ubicadas en el interior de geodas de media milla de diámetro, construidas en aluminio y polietileno. Como siempre, Fuller hizo sus cálculos 'demostrando' que una mínima variación de +1° C de temperatura por el efecto invernadero en el aire del interior de la estructura respecto al exterior, debido a la enorme diferencia de peso entre el aire contenido en la geoda (500 toneladas) y el peso de la estructura (15 toneladas), bastaría para producir el empuje vertical suficiente para hacerla flotar en el aire:

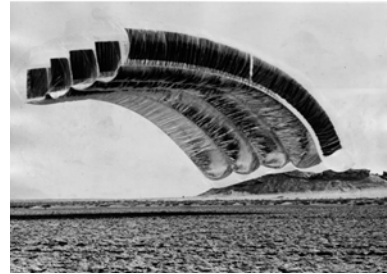
*'Así se fabrican las nubes. Como esferas geodésicas, se hacen más grandes de media milla de diámetro, y se convierten en estructuras flotantes nubes. Tales esferas geodésicas flotantes celestiales pueden ser diseñadas para flotar en altitudes preferidas de miles de metros. El peso de los recursos humanos que se añade a estas nueve "nubes" prefabricadas sería relativamente insignificante.'*<sup>104</sup>

Algunos años después, Graham Stevens materializa artísticamente este concepto a una escala mucho más modesta, en su *Atmosfield* de 1970 o su *Desert Cloud* de 1972. Fuller es un visionario creador polifacético de extraordinaria producción, difícil de sintetizar, con avances en campos como la aeronáutica, el diseño de vehículos, las estructuras, la producción industrial y química, las matemáticas, el consumo y ahorro de recursos, la vivienda mínima y muchos otros. A él debemos conceptos como la efimerización, la geoda, la sinérgica, o incluso la sistematización de la idea de tensegridad. También es pionero en la introducción muy temprana en el debate de cuestiones como *sostenibilidad* o la *cibernética*, incluso el advenimiento de la informática. Para él todas estas cuestiones están relacionadas con la capacidad del hombre para aumentar y racionalizar el conocimiento, que es el último recurso capaz de alcanzar la optimización definitiva.

Esta es una cuestión fundamental en la comprensión de la idea de la desmaterialización aplicada no sólo a la arquitectura, sino a todos los objetos producidos por el



*Cloud Nine*, R.B. Fuller, 1967



*Desert Cloud*, G. Stevens, 1972



*Atmosfield*, G. Stevens, 1970

104 *Critical Path*, R. Buckminster Fuller, 1981

hombre. Fuller plantea el concepto *efimerización*, que si bien algo confuso etimológicamente, de sus escritos deducimos que su intención clara no es tanto plantear lo efímero, como lo inmaterial. De ahí la identidad *efimerización= desmaterialización* en un sentido amplio.

Para comprender totalmente el sentido de efimerización de Fuller, debemos remitirnos a su concepto malthusiano de los recursos, el consumo, la población, etc. Fuller es un visionario que profesa un profundo humanismo de corte técnico. Entronca perfectamente con la tradición que se inaugura efectivamente con Malthus, y que finalmente da origen a finales del s.XX a movimientos sociales de concienciación medioambiental y todo el debate en torno a la sostenibilidad, con hitos culturales como *Silent Spring*, o *The Limits to Growth*, e incluso fuertes lazos con movimientos sociales críticos, alternativos o incluso abiertamente contraculturales surgidos en los años 60 y 70. A este respecto, es interesante reseñar la impronta de un pensador crítico, inconformista y polifacético como Fuller con la contracultura californiana de finales de los 60, que da origen en primer lugar a concepciones holísticas y globales de la cultura, la producción, la auto-formación, auto-construcción, etc., materializadas en publicaciones míticas como el *Whole Earth Catalog*<sup>105</sup>, muy difusora de los diseños de Fuller. Como es sabido, es en el seno de estos movimientos casi transgresores y clandestinos donde se genera el caldo de cultivo para el advenimiento de la cultura digital y la era de las comunicaciones en red. Fuller por tanto,  *cree en un hombre capaz de aprender, acumular conocimiento por sí mismo, y utilizarlo para mejorar su calidad de vida. Cree en un progreso alimentado por el conocimiento.* Y ello implica replantear absolutamente todos los principios en que se funda la producción de objetos y por supuesto, del propio hábitat y espacio arquitectónico.

Siendo muy consciente del principio malthusiano de limitación de recursos energético-materiales del planeta en relación a crecimiento poblacional, aumento de estándar de vida y de consumo, Fuller reconoce la finitud de dichos recursos. Pero introduce una corrección en la fórmula que consiste en la variable tecnológica retroalimentada por la acumulación y libre circulación del conocimiento (pese a que él mismo fue un ingente productor de patentes) y la capacidad de comprensión y gestión de la complejidad. Puesto que el conocimiento es algo por definición inmaterial, y puede ser aumentado hasta el infinito, la forma de incrementar el estándar de vida sin concurrir en el agotamiento de los recursos materiales finitos es basar el crecimiento en crecimiento cualitativo, que acumula patrimonio intangible,

---

<sup>105</sup> Publicación destinada a fomentar la auto suficiencia, la ecología, la educación alternativa y facilitar el acceso a todo tipo de herramientas, diseños originales, etc., para el hábitat, el consumo y la producción personal, dirigida por Steward Brand, discípulo de Fuller, e igualmente personaje polifacético. Esta publicación es considerada el embrión en papel de la World Wide Web. Se publicó entre 1968 y 1972.

servicios, cultura, hacer más con menos, gracias a la acumulación del conocimiento. Fuller acuña el concepto de *Comprehensive Anticipatory Design Science* como síntesis de su anhelo por el conocimiento, la visión anticipatoria y global y la anti-especialización. Respecto a la idea de *complejidad*, Fuller reconoce la capacidad de mejora cualitativa con base en la comprensión profunda de lo que llama mundos físico y metafísico, y de los complejos procesos que los rigen. Nuestra mejora en la comprensión de dichos procesos, es decir, en la comprensión de la complejidad implica una aplicación mucho más eficiente de los recursos. En esto consiste básicamente su concepto de efimerización. En el límite, afirma Fuller, será posible *hacerlo todo con nada*, es decir, con nada material y gracias a la comprensión de la complejidad. Un ejemplo de esto es el concepto de softwarización, intuido por Fuller, donde un programa informático posee un gran valor en tanto que servicio que incrementa la calidad de vida, y sin embargo no es un producto material, y su consumo de recursos físicos tiende a cero. Y la arquitectura, como cualquier otra disciplina, *debe reconocerse fuera de sí misma*, interconectada e inmaterial, pues las cosas no son cosas, no son necesariamente materiales, sino que como dice Fuller *'things are actually events'*<sup>106</sup>, y existe la posibilidad de fundar una nueva arquitectura de sucesos, no basada únicamente en la producción de límites físicos.

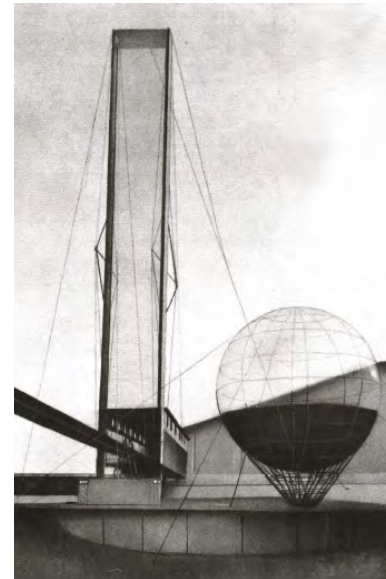
Por todo ello, reclama una visión y comprensión holística de todo tipo de procesos, en lo que denomina la sinérgica:

*'Sinergia: comportamiento de sistemas completos no predecible desde la observación separada de los comportamientos de cada una de las partes separadas del sistema o de cualquier subgrupo del sistema.'*<sup>107</sup>

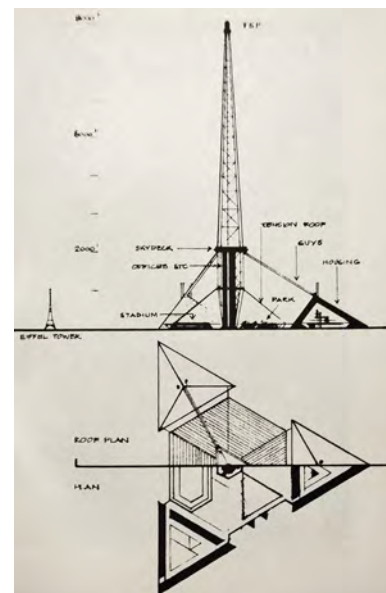
La sinérgica niega toda especialización, y entiende que la base del progreso está en entender que todo está conectado con todo. Fuller abomina explícitamente de la especialización y las disciplinas, y reclama enérgicamente la formación abierta, la experimentación. La *teoría de sistemas*, disciplina en auge a partir de mediados del siglo XX, implica la entrada en nuestro vocabulario y conjunto de herramientas y recursos conceptuales que tratan con la complejidad y el análisis relacional, donde el principio de causalidad simple es puesto en entredicho. Los recursos prácticos que son necesarios para manejar la dinámica del mundo son cada vez más sofisticados pero necesarios. Nada acontece aisladamente. No hay sistema cerrado, los límites se hacen difusos. Hemos de aceptar cierta clase de apertura hacia el mundo y sus procesos, que es análoga al grado de apertura

106 'Las cosas son sucesos', citado en R. Buckminster Fuller, *El capitán etéreo y otros escritos*, J.M. Torres Nadal, ed., 2003

107 *Operating Manuel for Spaceship Earth*, R.B. Fuller, 1969



Instituto Lenin, I. Leonidov, 1927



Tokyo (Shoriki) Tower, R.B. Fuller, 1966



Tokyo (Shoriki) Tower, R.B. Fuller, 1966

de una nueva arquitectura de relaciones, ligera y efímera. Esta finalmente sería la característica esencial de la arquitectura de la desmaterialización: *su apertura, su relación*.

La desmaterialización y la ligereza en la configuración del espacio arquitectónico, dependientes de sistemas estructurales basados en el principio de forma, son fácilmente alcanzables en la solución de cubiertas que sólo están sometidas a las solicitaciones derivadas de su peso propio, viento y en algunos casos nieve, pues su propia condición de forma (cúpula, cerchas, superficies alabeadas, etc.) evita la acumulación de carga en su superficie. La baja proporción entre las cargas actuantes y la rigidez conseguida por el principio de forma ayudado por los mecanismos de rigidización como la tensegridad permite a Frei, Le Ricolais o Fuller entre otros plantear gigantescas estructuras de cubierta con escaso aporte material. Sin embargo, esto no resuelve uno de los principales problemas estructurales: el plano del suelo. En general, la mayoría de autores de estructuras ligeras no acometen este problema que deriva de dos condiciones simultáneas: por un lado, el plano del suelo recibe cargas mucho más intensas que las cubiertas. Se trata de las sobrecargas de uso y los propios materiales de acabado, lo que puede significar cargas un orden de magnitud por encima de las cargas que actúan sobre cubierta. En segundo lugar nos encontramos con el problema de la densidad: si uno de los principios subyacentes a la arquitectura ligera es el aprovechamiento de recursos, es evidente que la arquitectura al servicio del alojamiento colectivo dispone de un amplio margen de beneficio en este sentido frente a la residencia aislada y disgregada, siempre y cuando observe un cierto grado de densificación. La cuestión de la densidad ha sido ampliamente abordada y analizada por diferentes autores, que de forma recurrente reclaman el patrón de la ciudad mediterránea como paradigma o modelo de *agrupación sostenible*<sup>108</sup>. En consecuencia, una arquitectura sostenible es densa, y ello implica un cierto número de alturas, y por tanto la dotación de una serie de planos de apoyo, un número de suelos superpuestos.

Se da así la paradoja en que *una arquitectura sostenible requiere densidad y construcción de cierta altura*, y ello redundaría en planos de apoyo horizontales capaces de resistir cargas moderadas o elevadas, lo cual implica casi necesariamente el *principio estructural de masa*, es decir, los tipos estructurales basados en el dintel, y no en la forma activa. Y ello finalmente implica *elevado consumo de recursos materiales*. En efecto, distintos autores señalan la estructura portante como el gran consumidor de energía, o más concretamente de energía incorporada en la edificación residencial, llegando a valores de hasta el 80% respecto al total de toda la energía consumida a lo largo del ciclo de vida de la edificación<sup>109</sup>.

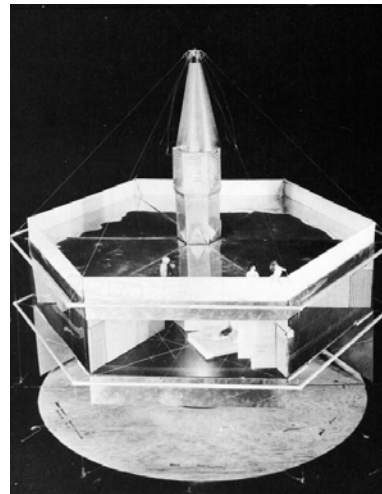
108 Ver *La ciudad compacta y diversa frente a la conurbación difusa*, S. Rueda, en *De lo mecánico a lo termodinámico, por una definición energética de la arquitectura y el territorio*, J. García-Germán, ed., 2010

109 Ver *Plus, La vivienda colectiva. Territorio de excepción*, A. Lacaton, J.P. Vassal, F. Druot, 2007

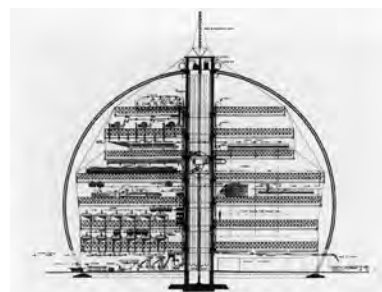
Este problema ha sido generalmente obviado en los autores de estructuras ligeras, que resuelven el plano del suelo con sistemas de estructuras convencionales adintelados.

Fuller es consciente de la necesidad de densificación, y tanto en su proyecto de *Torre 4d*, como en su *Dymaxion House* plantea sistemas de agregación. Sin embargo, Fuller sólo plantea la densificación en altura y el alojamiento colectivo en su primer proyecto de alojamiento: *la Torre 4d*, mientras que la *Dymaxion* es sistemáticamente entendida como unidad de vivienda aislada. Y ofrece diferentes formulaciones de la solución estructural de los planos del suelo: mientras que en sus primeros bocetos ataca frontalmente el problema, sugiriendo la consecución de la rigidez mediante sistemas de tensegridad formados por cables tensados, o incluso mediante membranas hinchadas en un sistema precursor del principio tensairity, homólogo al tensegrity en estructuras de membranas hinchadas, sin embargo tanto en las soluciones más elaboradas de la *Torre 4d*, como en la misma *Dymaxion*, parece abandonar la búsqueda de la rigidez en el plano del suelo mediante sistemas ligeros y conformarse con soluciones más convencionales de vigas de alma calada radiadas, y huecos rellenos con planchas ligeras.

Un avance relativo se produce con la introducción de su sistema de estructura espacial *Octet Truss*, que aplicará para la materialización estructural de los planos del suelo en proyectos de varias alturas, como el proyecto de *Molino de Algodón Automatizado*, de 1951.



*Dymaxion House*, G. R.B. Fuller, 1929



*Molino de algodón automatizado*, R.B. Fuller, 1967



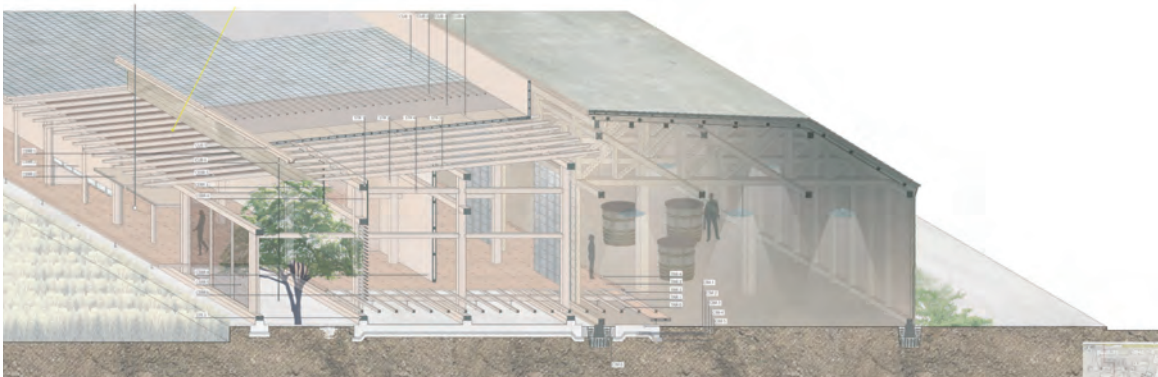
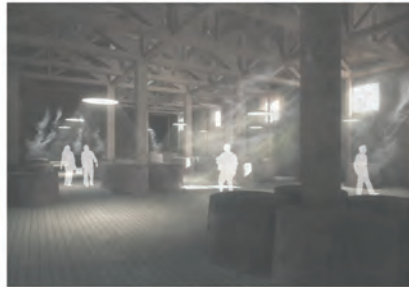
### 3. SIN IDENTIDAD\_Wasteland: Reciclaje y Reutilización

Historia del reciclaje: ¿Por qué reciclaje?	245
¿Para qué? Redefinición práctica del reciclaje	250
¿Qué es? Formas de Reciclaje	257
¿Cómo? Herramientas para el Reciclaje y la Reutilización	265
Conservación y Reutilización del Patrimonio Construido	299
Siete principios para la reutilización	302



## Resumen

El reciclaje es un lugar común cuando se habla de escasez. La utilización racional de los recursos implica la necesidad de su uso recurrente. Por ello los conceptos de reciclaje y reutilización están íntimamente ligados al más amplio concepto de Sostenibilidad. Sin embargo, la utilización indiscriminada y poco científica de estos conceptos los ha convertido en lugares comunes de escasa significación concreta y práctica. En este capítulo se trata de realizar una sistematización de gran cantidad de conceptos, técnicas y procedimientos asociados al reciclaje y la reutilización, proponiendo un *mapa del reciclaje*, a partir de cuatro cuestiones clave ¿qué es el reciclaje? ¿por qué lo hacemos? ¿para qué sirve? ¿cómo se hace?, planteadas de forma analítica y con exposición de sus métodos. Si bien el reciclaje se asocia muy habitualmente al desarrollo tecnológico que lo haga posible y viable económicamente, en este capítulo se hará hincapié en la intrínseca dificultad del vasto territorio relacionado con el reciclaje, y que incluye métodos no sólo técnicos, sino también políticos, normativos, pedagógicos, etc. Por ello, el capítulo insiste en la necesidad de un replanteamiento de la problemática respecto a la reutilización, que tiene más que ver con la capacidad creativa (ejemplificada por autores como Robert Smithson, Matta-Clark o Kevin Lynch) de hacer una relectura positiva y poco intervencionista del residuo. Por ello diremos que el reciclaje es más un problema de sentido o *identidad* que técnico. Finalmente y a modo de resumen y conclusión, se proponen unos principios del reciclaje y la reutilización aplicados al caso concreto de la arquitectura.



Proyecto de reutilización de fábrica de vinagre y sake en museo, Tsu City - Japón  
PFC Paola Olivares, ETSAV, tutor: M. Lillo, 2011

## Wasteland: Reciclaje y Reutilización

*'Toma cualquier objeto  
y traza la historia de su creación,  
encontrarás que hace falta una economía entera  
para fabricar cualquier cosa'.<sup>1</sup>*

*'Realmente creo que todas estas ideas, las ideas  
sociológicas e incluso las ideas tecnológicas,  
tienen influencia sobre la arquitectura.  
Pero no son arquitectura en sí mismas.  
Lo que realmente necesitamos es saber  
cómo construir con cualquier material,  
y eso es lo que falta hoy'.<sup>2</sup>*

*'En el transcurso de toda mi carrera, me agitó esta  
preocupación: obtener con materiales simples,  
hasta pobres, y aun con un programa dictado por el  
mismísimo Diógenes, que mi casa fuera un palacio. ¡El  
sentimiento de dignidad reglamentando el juego!<sup>3</sup>*

En el capítulo 1 se ha avanzado la hipótesis de que la ruina y el deterioro no pertenecen principalmente al circuito de lo material-energético, sino al circuito de lo semántico. La hipótesis topológica propone que basura es simplemente algo colocado en el sitio que no le corresponde, y por tanto la redefinición de este 'lugar' es fundamental para obtener el potencial de un recurso. A continuación se revisa con cierta profundidad los aspectos técnicos del reciclaje y la reutilización.

Como se verá, el planteamiento en estos términos es problemático, y nunca es posible hablar en términos estrictos y reductivos de reciclaje si no es asumiendo la profunda carga semántica de los objetos.

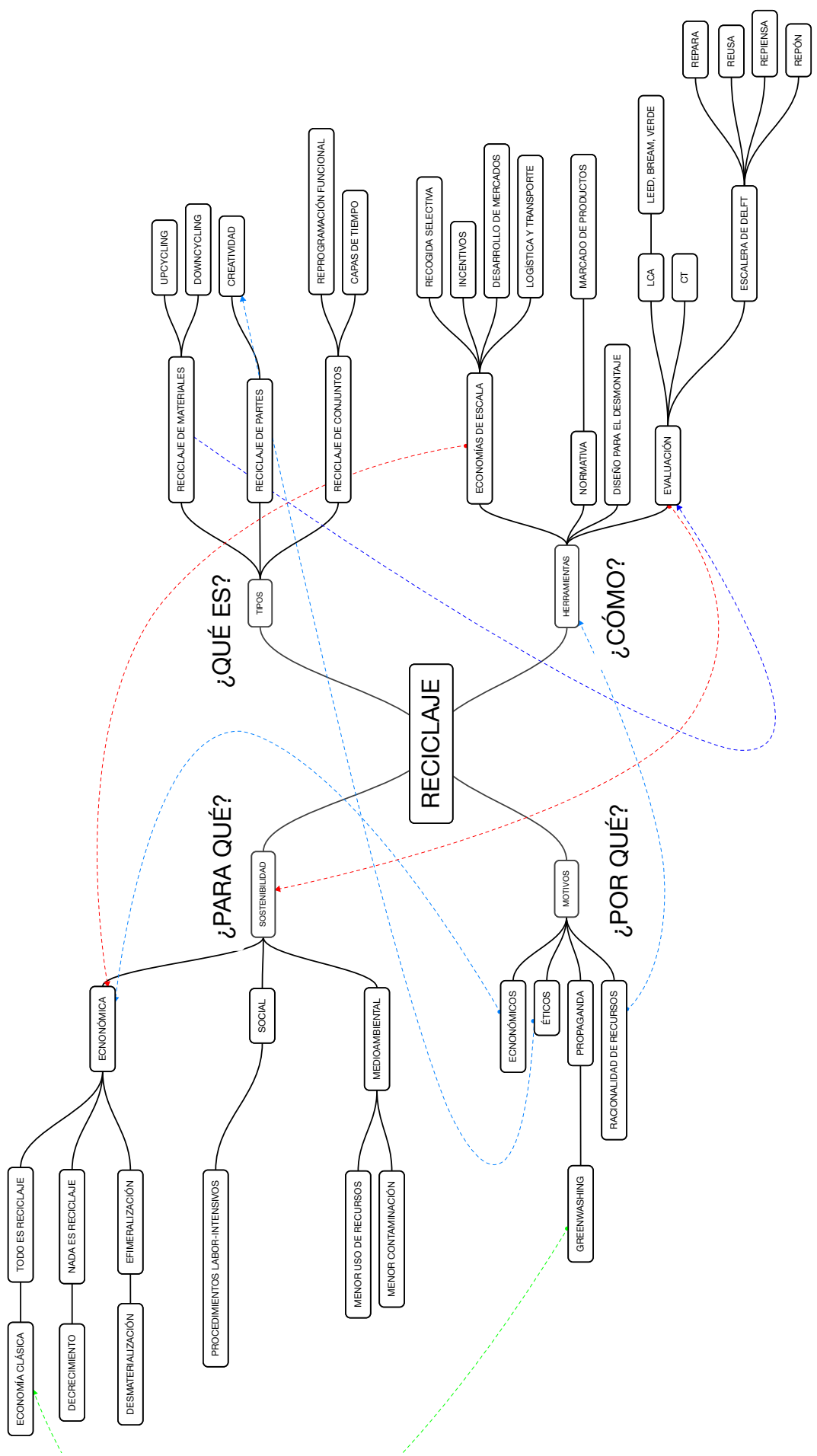
Sin negar la importancia de cuestiones técnicas y económicas, la cuestión de la basura y del reciclaje es, principalmente una cuestión de significado e identidad.

---

1 Jeffrey Morris, citado en *The Story of Stuff*, Annie Leonard, 2011

2 *Escritos, Diálogos y Discursos*, Mies van der Rohe

3 *Entretien Avec les Étudiants des Écoles D'Architecture*. Le Corbusier, 1961



Mapa conceptual del Reciclaje y la Reutilización Elaboración: El autor

## Historia del reciclaje: ¿Por qué reciclaje?

La reutilización y el reciclaje se han hecho desde siempre, como se ha mostrado en el capítulo 1. Se origina en la escasez, y por tanto es puramente económico, cuestión de satisfacer necesidades básicas en circunstancias con escaso acceso a recursos. La mayoría de la población de épocas pasadas, habituada al trabajo manual agrícola, artesanal o en factorías poseía una cultura de la fabricación muy ejercitada, y estaban acostumbrados al manejo de diferentes utensilios y herramientas lo que les capacitaba para la reutilización de los residuos. De esta forma los despojos eran perfectamente tratados como materia prima, no existía el concepto de residuo tal y como hoy lo entendemos. Como ilustra prolijamente Susan Strasser en su historia del residuo<sup>4</sup>, los hábitos y técnicas del trabajo manual permanecieron hasta mucho después de la aparición de la producción industrial. Los objetos fabricados artesanalmente poseían un valor, más allá de su eventual valor artístico, pues representaban horas de trabajo. Todavía en los albores del s. XX se producía muy poco residuo. La cultura de la reutilización y la reparación producía así mismo sus propias economías de escala en forma de mercados específicos de reventa de productos y materiales usados, así como toda una armada de oficios y tareas relacionados con la reutilización.

La cultura del usar y tirar es extremadamente joven, apenas un siglo, desde que la industrialización masiva, las cadenas de montaje y el acceso a energía barata permitieran disfrutar a grandes masas de población de una plétora de productos. En palabras de H. Ford *coches compran coches*. La invención de materiales baratos y desechables, principalmente el plástico, conjuntamente con el branding incorporado de serie en el envasado conjuntamente con las directivas de homologado sanitario y proteccionista de productos no hacen sino acelerar la producción de desechos. La producción industrial masiva se retroalimenta, y para ello necesita destruir, generar basura constantemente, cada vez más rápido. Esto es cierto para la arquitectura por motivos parecidos. El desarrollismo es una consecuencia de la posibilidad técnica de nuevos materiales, nuevas tecnologías de construcción, y nueva maquinaria, producidos a escala masiva, y asequibles en un contexto económico dominado por el crecimiento a expensas del consumo de materias primas y energía, y la generación de un surplus de capital monetario mediante la especulación resultante de la sustitución de la ciudad histórica. De esta forma no sólo se dio lugar a la producción de enormes cantidades de desperdicio, sino que la cultura de consumo provocó la pérdida de las habilidades y técnicas relacionadas con la reutilización, así como los mercados de intercambio y los oficios relacionados, hoy convertidos en curiosidades marginales.

De hecho, el propio sistema capitalista contemporáneo se sostiene en la necesidad de producción de desechos. Los productos deben ser continuamente sustituidos para de esta forma fomentar el consumo, que es la base del crecimiento económico,

---

4 *Waste and Want. A Social History of Trash*, S. Strasser, 1999

la inversión, el crédito, etc. A partir de ahí surgen el concepto de obsolescencia programada, con el que los productos son diseñados de forma que se conviertan en desechos mucho antes de su vida útil posible, o bien porque contienen piezas diseñadas para fallar, o bien porque las técnicas de marketing y la fetichización de la mercancía provocan el deseo del consumidor por adquirir productos state of the art, aunque no los necesite. Diversos autores han subrayado esta lógica perversa como principal defecto del sistema capitalista de mercado. A. Leonard<sup>5</sup> identifica los problemas derivados de la extracción de materias primas, producción, distribución, consumo y generación de residuos, identificando la falta de racionalidad, motivada por todo tipo de cuestiones geopolíticas, legales, logísticas, especulativas, etc., que gobierna estos procesos, como la causa fundamental de una lógica perversa capaz de agotar los recursos y producir residuos a un ritmo mucho mayor del necesario.

Por tanto, el *principio de economía* constituye la base tanto de la cultura tradicional de la escasez/reciclaje como de la actual abundancia/desperdicio.

Esta cultura del consumo, que produce montañas de desperdicio epitomizados en los vórtices de basura oceánica del tamaño de países, que dan lugar al irónico *Garbage Patch State*, tiene su alter ego en la emergencia, desde el arte, de toda una cultura del desecho, que surge como reacción al uso irracional de los recursos y la producción de basura, suponiendo una fascinación y fetichización del desperdicio traducida en una suerte de reciclaje directo. Encontramos aquí el surgimiento histórico de una 'segunda forma de reciclaje' de corte cultural-artístico.

Muchas experiencias artísticas contemporáneas que tienen como objeto el desecho, la vulgaridad de lo roto, lo feo y lo viejo, desde Dadá y el collage de fragmentos y el concepto de *Cadáver Exquisito*, a la invención del *Ready Made* por Duchamp, pasando por el arte Pop, el arte Póvera, las demoliciones de Matta-Clark o el catálogo de los *Monuments of the Passaic River*, de R. Smithson, el Junk Art, incluso la atención al tema de la muerte y los tejidos y fragmentos de animales de Damien Hirsch, llegando a la fundación por parte de la artista Cristina Finucci del *Garbage Patch State*<sup>6</sup>, estado nacional ficticio, reconocido por la UNESCO como proyecto artístico de denuncia, que integra los 15 millones de km<sup>2</sup> que forma la basura flotante en los océanos en forma de país archipiélago, y que admite como ciudadano a cualquiera que lo desee. Este reconocimiento, al igual que la fascinación por los paisajes wasteland, de artistas como Lara Almarcegui, o fotógrafos como Bas Brincen, Edward Burtynsky, o Hans Christian Schink se materializa en iniciativas y proyectos que



Fresh Kills, Master Plan 2006. NY Department of Parks & Recreation, 2015



Fresh Kills, North Park Wetlands 2013. NY Department of Parks & Recreation, 2015



Fresh Kills, Owl Hollow Fields 2013. NY Department of Parks & Recreation, 2015



Fresh Kills, South Park, fase de diseño. NY Department of Parks & Recreation, 2015

5 *The Story of Stuff*, Annie Leonard, 2011

6 <http://www.garbagepatchstate.org>



Fresh Kills, North Park Wetlands 2013. NY Department of Parks & Recreation,



Fresh Kills, Shmul Park, 2012. NY Department of Parks & Recreation, 2015



Fresh Kills, South Park, fase de diseño. NY Department of Parks & Recreation, 2015



Fresh Kills, North Park Wetlands 2013. NY Department of Parks & Recreation, 2015

pretenden, a partir de la basura, regenerar un nuevo paisaje, una nueva oportunidad de vida en las ciudades y/o entornos naturales no en contra, sino a partir del residuo, como los grandes parques industriales de la cuenca del Ruhr, el propio proyecto de regeneración paisajística de *Fresh Kills*, o el *parque-vertedero del Garraf*.

Igualmente, la era del residuo produce otros tipos de valor asociados al detrito, su propio tipo de sedimento arqueológico, que supone la fascinación por el vertedero, el descubrimiento, mediante la excavación compulsiva de la inmundicia, para hallar inesperadas trazas de la historia de la sociedad de consumo<sup>7</sup>. La excavación del vertedero es completamente análoga a la arqueología mental freudiana. Así, si queremos conocer lo que subyace en los confines de la mente subconsciente, un buen camino sería indagar en las montañas de desperdicio.

Este segundo tipo histórico de reciclaje tiene un componente indudablemente crítico hacia la cultura de la modernidad, pero no es menos cierto que utiliza el desecho desde un punto de vista totalmente subjetivo e individual y no tiene que ver con una aproximación racional basada en los recursos en sí ni las cuestiones ambientalistas. El desecho es el vehículo que culturalmente nos permite viajar a las entrañas del subconsciente y explorar obsesiones atávicas que tienen que ver con el dolor, la violencia, el envejecimiento y la muerte.

Vivimos una época que vuelve a reclamar el reciclaje. La creciente conciencia medioambiental motivada por la concurrencia de datos y estudios<sup>8</sup>, desastres naturales, agotamiento de recursos, cambio climático, etc., ha retroalimentado el concepto de sostenibilidad, ya casi ubicuo en todo planteamiento político, social, etc. El torrente de datos científicos al respecto suponen que el modelo basado en la producción capitalista y la cultura del desecho están directamente relacionados con dos familias de problemas trascendentales: el agotamiento de recursos por un lado y como consecuencia, la contaminación y el cambio climático por otro. Como tercer momento histórico en su evolución, el reciclaje es rápidamente aceptado como cuestión moral al servicio de la bondad medioambiental, acriticamente entendido como herramienta capaz de racionalizar el consumo de recursos que implica la sostenibilidad, y al por tanto al servicio de objetivos más elevados como la protección del

7 *Rubbish!: The Archaeology of Garbage*, W. Rathje, 2001

8 Como hitos científicos del surgimiento de la conciencia medioambiental y la preocupación por los recursos, los dos trabajos de referencia serían los famosísimos estudios *Silent Spring*, de Rachel Carlson (1962), *The limits to growth*, de D. Meadows (1972) encargado por el Club de Roma, y el *Brundtland Report*, ONU (1987). Todos ellos tienen como referente histórico la visionaria visión de Thomas Malthus en su *Ensayo sobre el principio de la población* (1798). La trascendencia de estos estudios radica en su argumentación lógico-matemática que los hace demoledoramente incontestables.

medio ambiente, principalmente frente al agotamiento de recursos, la contaminación y el cambio climático. Como consecuencia, se produce una rápida transferencia de conceptos, y la idea de reciclaje se ha aceptado y generalizado absolutamente, y ahora es marchamo de bondad, sea cual sea su mecanismo de implantación. Si en su origen histórico, el reciclaje tenía una función económica, ahora se lo invoca principalmente desde posiciones éticas proyectadas hacia la sostenibilidad medioambiental.

Las ideas de sostenibilidad y reciclaje están hoy en día ampliamente arraigadas en la sociedad, aunque la idiosincrasia que las envuelve tiene connotaciones seriamente politizadas. Siendo principios que implican la racionalización de los procesos de producción y consumo, y en suma, del propio sistema capitalista, necesitan implantarse sobre objetivos y técnicas claros y reconocidos. Sin embargo, dicha politización de corte pseudo-ético genera toda una dialéctica asociada, *una retórica de la racionalidad, que oculta la racionalidad*<sup>9</sup>. Estos procesos sin embargo tienen varias consecuencias positivas, como la inmensa atención que prestamos ahora al asunto. Los próximos años supondrán un avance real.

Siendo algo positivo el auge de esta conciencia medioambiental, se olvida que, al hablar de reciclaje, se meten en el mismo saco cuestiones muy diferentes relativas al uso de los recursos materiales y energéticos. Ambos términos, sostenibilidad y reciclaje, a fuerza de hacerse lugares comunes, se han debilitado y han perdido el sentido. De hecho, y con no poca razón, algunos sectores de la disciplina arquitectónica más rancia y reaccionaria manifiestan airadamente su oposición a la consideración de cuestiones relacionadas con sostenibilidad y reciclaje implementadas en la arquitectura, convertidas en argumentos en contra de la propia disciplina y a favor del todo vale.

La falta de contenido e insustancialidad propia de la evolución de estos conceptos los convierte en perfecta coartada de mecanismos publicitarios y del llamado *greenwashing*<sup>10</sup>. Se trata de un mecanismo al servicio de la pura mercadotecnia, donde diversos agentes invocan, de forma más o menos consciente o inconsciente, una serie de cualidades supuestas de su producto, en base a epidérmicas analogías con el mundo natural, o en base a complicados y centralizados mecanismos industriales de evaluación y diseño. Destacados y reconocidos autores como Braungart y McDonough<sup>11</sup> se sitúan constantemente en la delgada línea que

---

<sup>9</sup> *La sociedad del riesgo global*. Beck, U., 2002

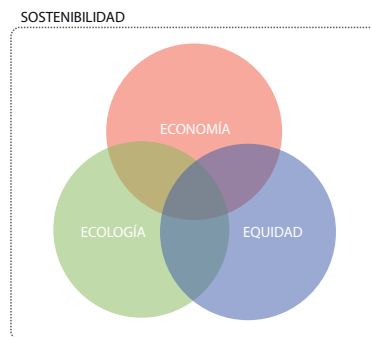
<sup>10</sup> *Greenwashing*: mecanismo corporativo publicitario consistente en arrogarse cualidades medioambientales, de sostenibilidad, reciclaje, etc., invocando los aspectos más epidérmicos supuestamente asociados a la bondad intrínseca de los productos. Ejemplo de lo anterior es la arquitectura verde, orgánica, etc., que invoca su 'sostenibilidad' por su ciertas analogías formales con seres vivos, orgánicos, etc., o por el empleo de extensas superficies ajardinadas en todo tipo de situaciones inverosímiles. La mayoría de estas arquitecturas 'verdes' no tienen nada que ver con la sostenibilidad efectiva, y suponen enormes inversiones económicas, y consumo de recursos y energía, tanto en su construcción como en su mantenimiento.

<sup>11</sup> M. Braungart (químico) y W. McDonough (arquitecto) autores de la famosa obra acerca del reciclaje: *Cradle to Cradle: Remaking the way we make things*, 2002. Sus pro-



separa un planteamiento racional del puro marketing al socaire de posiciones éticas. Esto es especialmente evidente en el caso de la arquitectura, pues la mayoría de proyectos 'orgánicos', 'verdes', 'sostenibles', con destacados hitos como la medianera verde de la *Fundación CaixaForum* de Herzog&de Meuron, la arquitectura biomórfica de Zaha Hadid, las analogías pseudo-racionales a formas y estructuras vertebrales zoomórficas de Santiago Calatrava, o los edificios-máquina de sostenibilidad de Ken Yeang, no tienen mucho que ver con el principio de racionalidad de recursos, científicamente entendido, y deben ser entendidos principalmente en clave publicitaria. Si hay algún tipo de arquitectura verdaderamente sostenible, se parece bastante a la arquitectura vernácula y tradicional, que no destaca precisamente por su analogía formal con la naturaleza.

Por último, ha de señalarse que la *sostenibilidad*, tal y como ha sido definida, y es comúnmente aceptado, se basa en tres patas: la medioambiental, la económica y la social. Ningún planteamiento parcial es verdaderamente sostenible si no lo es en alguna de estas tres patas. Casi invariablemente los planteamientos relativos a sostenibilidad y reciclaje ponen el énfasis en la conservación de recursos y en evitar los efectos nocivos de los subproductos (contaminación de aire, agua, tierra, cambio climático...), es decir, se identifica sostenibilidad con sostenibilidad medioambiental, obviando en gran medida la sostenibilidad económica, en cuanto a sistema social basado en el crecimiento (y en esto es importante distinguir entre crecimiento cuantitativo o cualitativo) y en la generación de plusvalía, y obviando de forma casi absoluta la sostenibilidad social, esto es, el sostenimiento de sistemas sociales basados en la igualdad, la justicia, y otros derechos.



Es necesaria una quinta acepción del reciclaje, redefinido completamente en base a su operatividad práctica, basado en la racionalidad de recursos, y pasando por la toma en consideración de las cuestiones económicas y sociales, además de las medioambientales.

---

puestas se basan en el concepto de nutriente tecnológico: material base de diseño industrial que requiere de la altísima especialización y centralización en la producción, y por supuesto del proteccionismo de las oportunas patentes.

## Redefinición práctica del reciclaje ¿Para qué?

En el anterior desarrollo histórico del concepto se ha puesto de manifiesto la complejidad de un término que puede ser utilizado de diferentes formas. Por tanto, su definición es difícil y esquivada, y por tanto acaba siendo irrelevante.

Se hace necesario adoptar una óptica de índole práctica: Si el reciclaje es la respuesta ¿cuál era la pregunta? ¿para qué el reciclaje?

Tanto la visión puramente económica, como la socio-cultural y la medioambiental son válidas en sí mismas. Debemos avanzar en la búsqueda de una concepción racional y holística del concepto. La idea de sostenibilidad, tal y como ha sido definida y comúnmente entendida hace referencia a la triple vertiente económica, social y medioambiental. Por tanto, el valor final del concepto de reciclaje, como herramienta al servicio de este objetivo, tiene que estar sujeto a la misma complejidad: mecanismo de uso sostenible (económico, social, medioambiental) de los recursos.

1. Quizá de forma no tan sorprendente, los autores que han tratado con más profundidad asuntos relativos al uso sostenible de los recursos proceden de la disciplina económica. Como se comentó en el capítulo 1, La obra de Nicholas Georgescu-Roegen<sup>12</sup>, resulta pionera al establecer por primera vez una síntesis entre conceptos económicos y físicos, sucintamente:

-En principio la 1ª ley de la Termodinámica establece que energía (y materia) son básicamente indestructibles. Su cantidad agregada se mantiene constante. Según esta ley, todo es reciclaje, pues por definición la materia pasa de un estado a otro, y de forma reversible. Se trata de una cuestión de orden.

-Sin embargo, la 2ª ley de la Termodinámica, postula que de hecho sí se pierde algo en la transformación de materia y energía. Se trata del concepto de orden energético, la entropía, la medida de la calidad de la configuración energética. En los cambios físicos se consume una cierta cantidad de orden, aumenta la entropía, la cantidad de desorden, de manera que revertir el sistema a su configuración original implica un consumo de energía mayor que el liberado inicialmente. La 2ª ley por tanto prohíbe la posibilidad del reciclaje, hablando estrictamente en términos físicos.

1.1. El punto de vista de la economía clásica<sup>13</sup> y neoclásica<sup>14</sup> se basa, indirectamente, en una concepción análoga a la

---

12 *The Entropy Law and the Economic Process*, N. Georgescu Roegen, 1971

13 Economía clásica: basada en las ideas de Adam Smith, David Ricardo, John Stuart Mill principalmente.

14 Revisionismo histórico de la economía clásica en autores como Marshall, Pigou, Pareto, Schumpeter, Keynes o Friedman entre otros

1ª ley termodinámica, pues concibe la economía como un sistema totalizador que incluye en su seno la gestión de todo tipo de recursos. De esta forma, la idea de móvil perpetuo análoga a la de reciclaje, queda implícitamente asumida en el sistema económico capaz de autorregularse indefinidamente en virtud de los sistemas de autocontrol que le son propios: mercado, oferta y demanda, asignación óptima de recursos, mano invisible, etc. En términos puramente económico-clásicos, el reciclaje no sólo es posible, sino inevitable. La sociedad capitalista de mercado y consumo masivo no tiene nada de qué preocuparse, pues a su debido tiempo, el mercado hará surgir los alicientes oportunos para que el reciclaje se produzca, y si no se produce a escala masiva es porque en realidad, no es estrictamente necesario. Por tanto, puesto que el reciclaje y el uso de recursos es infinito, por definición un sistema basado en el crecimiento perpetuo es posible. La idea de crecimiento por tanto, impregna toda visión económica.

Abomina esta visión de cualquier proteccionismo o mecanismo de control ajeno a la propia dinámica del mercado. Si bien, debe reconocerse que lo que el mercado puede considerar 'aliciente', por ejemplo, la contaminación nuclear, o la extinción de un bosque tropical, puede no resultar aceptable bajo otros puntos de vista. Lo que implica que en el límite, no puede considerarse que las decisiones sobre la gestión de recursos puedan estar libres de una mínima politización a expensas de la racionalidad interna de la teoría económica.

El reciclaje cumple su función en la economía clásica. En realidad es una herramienta más al servicio de la eficiencia económica: se produce si es más económico, o si produce mayores beneficios. En la actualidad el reciclaje de determinados productos (metales y plásticos) tiene un carácter fundamentalmente industrial y centralizado, y como tal, se beneficia de las economías de escala introducidas por la economía global, deslocalización, falta de regulación laboral, falta de control transnacional, etc.

1.2. Estas consideraciones permiten a Georgescu-Roegen fundar, a partir de la 2ª ley termodinámica, las bases de la economía medioambiental, con notables antecedentes como John Ruskin, W. Morris y el movimiento Arts&Crafts y con discípulos posteriores como H. Daly o T. Jackson y sus formulaciones posteriores de otros autores, como la economía de lo pequeño y cercano (E.F. Schumacher), la economía del decrecimiento (S. Latouche) etc. Si para la teoría económica liberal clásica (A. Smith, D. Ricardo) y neoclásica (M. Friedman), la economía es un sistema cerrado e independiente, donde los mecanismos puramente económicos son suficientes para garantizar la correcta asignación de recursos, por acción de la famosa mano invisible descrita por Smith, para los teóricos de la

economía medioambiental, la economía no es un sistema cerrado y completo sino que es parte de un subsistema mayor que la contiene, el sistema medioambiente, que es finito. Por tanto, la disciplina económica en sí misma no es capaz de asegurar el correcto uso de recursos ni prever el agotamiento de éstos.

La consecuencia de la visión termodinámica es que el reciclaje en términos estrictos no es posible, debiendo redefinirse de forma provisional y en base a consideraciones de índole práctica.

Puesto que la economía medioambiental parte de la certeza de esta imposibilidad y de la conciencia de un sistema de recursos finitos, el crecimiento perpetuo no es posible, y se hace necesario fundar toda una nueva teoría económica basada en el concepto de decrecimiento. Esto produce no pocos problemas en la disciplina económica que tradicionalmente depende de asunciones muy deterministas y elementales. La consecuencia inevitable de esta certeza sería la politización de la disciplina económica: como mecanismo de asignación óptima de recursos, la economía debe aceptar apriorismos, en forma de intervencionismos irrenunciables, como la protección de los recursos, el medioambiente, las políticas sociales, la erradicación de la contaminación, y como consecuencia todo tipo de políticas *command&control*.

A partir de aquí, el decrecimiento se convierte en todo un sistema conceptual con objeto de regenerar todo el sistema económico-productivo y la gestión de los recursos. Teóricos del decrecimiento, como Serge Latouche<sup>15</sup>, describen todo un sistema político de gestión de recursos, con 8 pilares, donde el reciclaje tiene su lugar:

*Reevaluar*: Substitución de los valores cuantitativos (riqueza monetaria, etc.) por valores cualitativos (cooperación, cultura, ...)

*Reconceptualizar*: Construcción de un nuevo 'relato' vital basado en los nuevos valores.

*Reestructurar*: Construcción de un nuevo sistema de producción y relación basado en los nuevos valores.

*Relocalizar*: Buscar la autosuficiencia, basada en la cercanía a los recursos

*Redistribuir*: Reparto de la riqueza, búsqueda de la igualdad

*Reducir*: Búsqueda de un estilo de vida más frugal y menos basado en el consumo.

*Reutilizar y Reciclar*: Aumento del tiempo de vida de los productos.

---

<sup>15</sup> *La apuesta por el decrecimiento: ¿cómo salir del imaginario dominante?*, Serge Latouche, 2009, *Pequeño tratado de decrecimiento sereno*, S. Latouche, 2009, *Decrecimiento y posdesarrollo: el pensamiento creativo contra la economía del absurdo*, S. Latouche, 2009, *La hora del decrecimiento*, S. Latouche, 2011

Si bien el decrecimiento tiene consecuencias políticas irrenunciables, en origen su planteamiento es racional en tanto que se trata de un sistema de gestión de recursos. Puesto que estos recursos son finitos, lo que trata el decrecimiento es de encontrar un mecanismo de producción de valor alternativo al crecimiento, y ahí es donde radica su verdadero interés: frente al concepto de crecimiento cuantitativo subyacente en la economía clásica, el decrecimiento aboga por la idea de crecimiento cualitativo, que trata de producir valor de uso mediante la introducción de valor añadido en forma de capital social, cultural, natural, y no necesariamente material. La cultura, el desarrollo científico y artístico, la puesta en valor de las comunidades, la historia, etc., forman parte de las estrategias de formación de este tipo de valor cualitativo.

En la arquitectura, el proyecto de reutilización de las infraestructuras obsoletas, basado en la creatividad y en la reprogramación funcional, además de en la recuperación de técnicas, materiales y oficios tradicionales y el servicio a la comunidad, supone la forma más clara de formación de valor cualitativo.

1.3. Una tercera vía, que sintetiza aspectos de las dos anteriores, es la propuesta por teóricos como Buckminster Fuller, que, con inquebrantable fe en la ciencia y el progreso tecnológico, sostienen la posibilidad de una capacidad de producción extrema gracias al uso de la fenomenal cantidad de energía que puede obtenerse de fuentes renovables, y de la desmaterialización y efimerización en el diseño y uso de recursos<sup>16</sup>. Según esto, el desarrollo tecnológico podría eventualmente evolucionar en una curva más acusada que el ritmo de crecimiento demográfico y el uso de recursos. En suma, la tecnología producirá el grado de eficiencia necesario en el uso de los recursos. Paralelamente, el diseño tecnológico permitirá un cierto nivel de decrecimiento en el uso de los recursos, siendo posible hacer más con menos.

Esta visión tecno-optimista está formalmente cercana a la economía clásica. La crítica viene del decrecimiento, y se basa en la paradoja de Jevons, que establece que toda mejora en eficiencia de la producción rebota en un aumento de consumidores del producto o del número de productos consumido, anulando su efecto beneficioso.

Las consecuencias de estas consideraciones suponen mayor complejidad en el uso y gestión de recursos. Por motivos físico-termodinámicos la cantidad de energía y recursos a nuestra disposición es limitada, no es razonable confiar la necesaria emergencia de un escenario futuro de absoluta abundancia gracias al proceso tecnológico, como los teóricos del decrecimiento se esfuerzan en demostrar.

---

16 *Critical Path*, R.B. Fuller, 1981

La conclusión práctica de la síntesis de estas tres vías es que el reciclaje puede producir valor (económico) no solamente como procedimiento industrial, sino como mecanismo de puesta en valor del patrimonio material. Es irrenunciable, sin embargo, aceptar unas premisas previas: ¿está el reciclaje únicamente sujeto a las leyes de la economía clásica de eficiencia de mercado, o debemos contemplar el sistema económico incluido dentro de otras cuestiones socio-políticas ajenas a la esfera del purismo ideológico económico?

2. Para comprender en qué medida el reciclaje puede suponer una mejora en la gestión de los recursos destinada a la pata social de la sostenibilidad, un primer paso en la comprensión de los procedimientos del reciclaje y la reutilización es la clasificación de los procedimientos de fabricación en base al diferente uso que hacen de los recursos:

-Procedimientos Material-intensivos: aquellos que necesitan gran aporte de materias primas para su producción. Ejemplo: la producción del cemento o el hormigón.

-Procedimientos Energético-intensivos: los que necesitan gran aporte de energía, principalmente procedente de fuentes no renovables. Ejemplo: la producción del aluminio.

-Procedimientos Capital-intensivos: los que implican la dotación de capital previo en forma de bienes de equipo y producción tecnológicos y sofisticados. Ejemplo: las cadenas de producción robotizadas, o la producción de microprocesadores.

-Procedimientos Labor-intensivos: los que necesitan mucha mano de obra. Ejemplo: La Restauración de edificios históricos, obras de arte, los procedimientos artesanales, la construcción de muros de ladrillo, tapial, etc.

Puesto que los procedimientos material-intensivos y energético-intensivos consumen gran cantidad de energía y materias primas, y los procedimientos capital-intensivos favorecen la mecanización frente a la mano de obra, puede aceptarse que, en general, no son procedimientos que vayan en la dirección de la sostenibilidad medioambiental, social ni económica a largo plazo. Sin embargo, los procedimientos labor-intensivos, en tanto que substituyen materias primas, energía y capital por labor, producen puestos de trabajo y consumen menos recursos, condiciones de sostenibilidad.



Procedimientos material-intensivos: Construcción de la presa de los tres dragones. fotografía de E. Burtynsky



Procedimientos energético-intensivos: Producción de acero en BaoSteel, China.

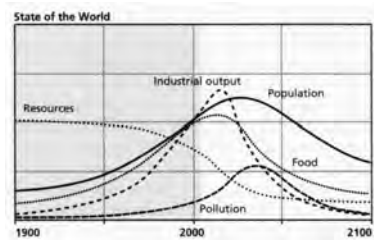


Procedimientos capital-intensivos: Tecnología e industria. fotografía de S. Couturier



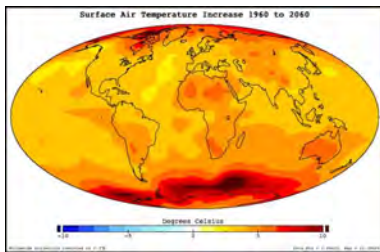
Procedimientos labor-intensivos: Construcción colaborativa del Cassia Coop Training Center. Indonesia, TYIN Tegenstue, 2012

3. Diversos autores han señalado la problemática del sistema de producción capitalista orientado hacia el crecimiento y basado en el consumo, desde el punto de vista medioambiental. Los pilares básicos de este conflicto son:



Proyección de agotamiento de recursos. En *The Limits to Growth*, D. y D. Meadows, 1972

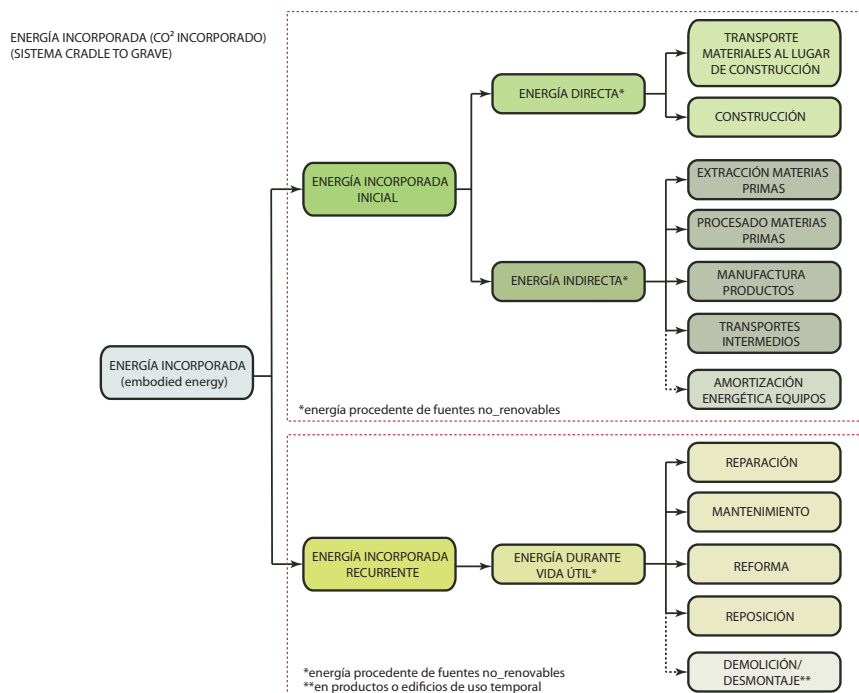
*Agotamiento de recursos:* Los estudios al respecto se basan en dos tipos de argumentos: cuantificación de recursos en base a datos estadísticos de agencias oficiales, y proyecciones matemáticas de corte malthusiano para prever la demanda futura. En algunos casos, se incluyen correcciones basadas en la hipotética mejora tecnológica. Se establecen distintos escenarios futuros en función de la implantación de medidas correctoras de distinta intensidad o advenimiento de imprevistos. Las conclusiones suponen la insostenibilidad a medio plazo.



Proyección de cambio climático debido a la contaminación. Fuente: NASA

*Contaminación:* Siendo la consecuencia del uso masivo de recursos, no es evidente cual de los dos problemas es más grave o cual puede alcanzar con anterioridad el límite tolerable. Actualmente, la atención se centra por un lado en el cambio climático producido por la acumulación de gases de efecto invernadero en la atmósfera, el problema de espacio y gestión de recursos en los grandes vertederos, gestión de los residuos tóxicos y nucleares no biodegradables, acumulación de residuos en océanos, consecuencias a la biodiversidad, etc. Lo que debe servir como punto de partida es el amplio consenso científico establecido por la ONU, que al respecto, supone la acumulación de gases de efecto invernadero de origen industrial y que supone una causa reconocida de cambio climático, con proyecciones precisas de consecuencias a medio plazo.

En principio, un sistema de producción de valor basado en la reutilización y el reciclaje implica menor consumo de recursos materiales y energía, y por tanto la consecuencia directa es la protección a largo plazo de los recursos medioambientales y menor contaminación, yendo en la dirección de la sostenibilidad medioambiental. Si bien, es fundamental precisar y medir, puesto que no todas las formas de reciclaje tienen el mismo potencial. A continuación se detallan formas de reciclaje, y herramientas de evaluación y control.



Energía Incorporada *Cradle to Grave* (Embodied Energy). Elaboración: El autor

MATERIALES	ENERGÍA INCORPORADA MJ/kg	CONSUMO ANUAL MUNDIAL (Tm/año)
ACERO	29	1,1x10 <sup>10</sup>
ALEACIONES ALUMINIO	200	3,2x10 <sup>7</sup>
POLIETILENO	80	6,8x10 <sup>9</sup>
HORMIGÓN	1,2	1,5x10 <sup>10</sup>
PRODUCTOS DERIVADOS	2000	5x10 <sup>3</sup>

Energía Incorporada de los materiales (Embodied Energy). Elaboración: El autor



## ¿Qué es? Formas de Reciclaje

Debido a que el término reciclaje es polisémico, se propone a continuación una caracterización basada en diferentes formas de producción y acceso a recursos.

En primer lugar, deben establecerse unas premisas de categorización. Como se verá en el siguiente apartado '*Herramientas de evaluación y control*', hay determinados aspectos asociados al reciclaje, y a la producción material en general que resultan claves en el análisis cuantitativo. En especial, está la cuestión obvia del consumo de recursos materiales y la emisión de subproductos, que pueden ser contaminantes, en forma de calor, gases, desechos, etc. Y de forma muy particular, como se verá, la energía involucrada en los procesos de producción a todos los niveles (extracción, producción primaria, transporte, instalación, operación, eliminación, vertido y/o reciclaje), concepto llamado *Energía Incorporada*, supone un indicador comprensivo y claro de la cantidad de recursos y subproductos implicados en la producción. Una de las herramientas de análisis será la propuesta por Georgescu-Roegen, es decir, la medición termodinámica, la energía consumida en el proceso de reciclaje, que es la magnitud directamente relacionada con su bondad desde el punto de vista de la sostenibilidad en sus tres aspectos.

De hecho, actualmente los diferentes procedimientos de auditoría y evaluación de la bondad medioambiental de los productos, construcciones, etc., ya sean reciclados o no, se basan fundamentalmente en la medición de parámetros como la *Energía Incorporada* (Embodied Energy)

Igualmente, el reciclaje podría inscribirse en la categoría de procedimientos labor-intensivos. El reciclaje de cualquier producto implica necesariamente estados intermedios de preselección, acopio, y cribado, además de un gran trabajo de renovación, Esto lo sitúa sin duda en el camino correcto hacia la sostenibilidad, al ser un procedimiento que no se basa (necesariamente) en el consumo de recursos, y que genera puestos de trabajo. Sin embargo veremos que esto no siempre es así, y que el reciclaje tiene sus reglas. A partir de aquí, podemos realizar una categorización de diferentes aproximaciones al reciclaje.

El tipo e intensidad de transformación que se hace de los materiales, sistemas, o edificios completos durante el reciclaje tendrá mucho que ver con la energía incorporada, o involucrada en el proceso, y además, también tiene que ver con su carácter labor-intensivo, y por ello, la categorización en tipos de reciclaje se basa en el tipo de transformación realizada.

## 1. Reciclaje industrial de materiales de desecho:

Entendido en el sentido clásico, como procedimiento industrial de re-síntesis de materiales de desecho, que de forma sistemática se recolectan como desechos primarios (a pié de fábrica) o secundarios (después de su utilización como materiales de construcción, o cualquier tipo de producto que produzca residuos no biodegradables). Supone una resintetización de los materiales que tras el procedimiento específico de reciclaje vuelve a ser un material nuevo. Por ejemplo, la recolección de subproductos y desechos de estructuras de acero y otras procedencias, que son recicladas casi en su totalidad y constituyen en porcentaje del 40 al 44 % del total utilizado en la fabricación de nuevos productos. En la construcción, la mayoría de los residuos de materiales metálicos son reciclados, no siendo así para el resto de materiales: hormigón y áridos ~15%, vidrio ~25%, polímeros 5-20%, madera ~8%, cerámicos ~8%<sup>17</sup>. El escaso desarrollo de los mercados de reciclaje de algunos productos, la volubilidad de los precios, y la gran centralización y dificultades en el procesado son la causa de la escasa incidencia<sup>18</sup>. Esta es la visión más común cuando nos referimos a reciclaje, más intuitiva: fabricar de nuevo el mismo material u otro análogo a partir de sus propios residuos. Debe recalarse que la naturaleza de este procedimiento es fundamentalmente tecnológico-industrial, y por tanto obedece a una serie de reglas precisas que tienen que ver con la optimización del proceso:

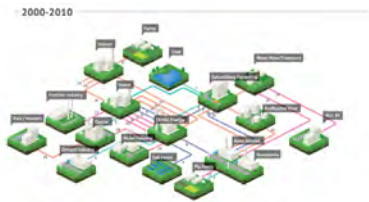
1.1. Como sostienen McDonough y Braungart<sup>19</sup>, en el proceso de reciclaje los subproductos originales son degradados (downcycling) o mejorados (upcycling), el primer caso más habitual ejemplificado en la escasa calidad del papel reciclado, y el segundo en la producción de sofisticado equipamiento médico a partir del reciclaje de plásticos de envases. Si el reciclaje no mantiene el 'valor' del material, no hablaríamos de auténtico reciclaje y estaríamos en la línea de lo sostenido por los teóricos de la economía termodinámica. La conclusión es que no todos los productos son potencialmente reciclables, o lo son a costa de procedimientos energético-intensivos. McDonough y Braungart establecen el concepto de *nutriente técnico* análogo al nutriente orgánico. En este sentido, el diseño previo de productos tiene la clave para el reciclaje, al incluir los parámetros que permitan un sencillo reciclaje de los productos en base a su composición o forma de montaje. Teniendo en cuenta la mayor o menor viabilidad de los procesos de reciclaje de subproductos, se han elaborado diferentes jerarquías del reciclaje a modo de guías que permiten comparar diferentes procedimientos en base a su mayor o menor bondad desde el punto de vista del uso de recursos y subproductos.

17 *Materials and the environment: Eco-informed material choice*. Ashby, M.F., 2009

18 *Why do we recycle? Markets, Values, and Public Policy*. Ackerman, F., 1997

19 *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things*, W. McDonough, M. Braungart, 2002

1.2. La naturaleza intrínseca de muchos productos, industriales, como los *composite*, está definida por formulaciones físico-químicas muy complejas y son fabricados en procedimientos industriales sofisticados. Además, la protección industrial blindada estos productos con patentes y copyright. La protección industrial consiste en no suministrar suficiente información sobre su composición material concreta. Por ello, estos materiales son extremadamente difíciles de reciclar pues es difícil clasificarlos por su composición una vez desechados. Además, su eventual reciclaje la mayoría de las veces sólo consiste en devolverlos a su planta de fabricación original, con el consiguiente consumo de Energía Incorporada debidos al transporte a largas distancias. Ejemplos de esta problemática es la dificultad en la selección y el cribado de los diferentes tipos de plástico<sup>20</sup>. Algunas normativas estatales imponen una codificación impresa sobre distintos tipos de materiales para facilitar su posible identificación y reciclaje. Japón y Holanda, disponen de recogida selectiva obligatoria de varios tipos de producto, lo que les mantiene en las mayores tasas de reciclaje del mundo (hasta el 88,1 % de acero de envases reciclados en Japón en 2006).



Simbiosis Industrial en complejo Kalundborg, Dinamarca

1.3. Los procesos de recogida, selección, cribado, etc., son sofisticados, e implican procedimientos comparativamente eficaces en su uso de los recursos derivados, y energía de transporte y procesado. La ubicación de plantas específicas de tratamiento y reciclado de subproductos requiere de *economías de escala* territoriales basadas en la adecuación a ámbitos de geográficos y de población determinados para hacerlas viables<sup>21</sup>. Se trata de optimizar el uso de subproductos muy diversos y complejos. Para ello deben crearse redes industriales coordinadas de flujos materiales. Hablamos de la denominada Ecología Industrial, introducida por R. Frosch y E. Gallopoulos<sup>22</sup>, definida como el estudio de los flujos de materiales y energía a través de los sistemas industriales, y que trata la producción industrial como un ecosistema. La implantación de esta lógica industrial en red necesita de una decidida voluntad política, por lo que sólo son posibles en contextos políticos como las socialdemocracias más avanzadas. El mejor ejemplo de Ecología Industrial aplicada es el complejo Kalundborg en Dinamarca<sup>23</sup>, instalación territorial coordinada de diferentes industrias de producción de energía, fertilizantes, biotecnología, piscifactorías, producción de cemento, granjas, etc. Los subproductos de cada una de ellas retroalimentan a las demás.

<sup>20</sup> En España, existen hasta 7 códigos identificativos de las distintas variedades de plástico con objeto de intentar simplificar su cribado y reciclado: 1/PET, 2/HDPE, 3/ PVC, 4/ LDPE, 5/ PP, 6/ PS, 7/ABS

<sup>21</sup> McGraw-Hill Recycling Handbook, H. Lund, 2000

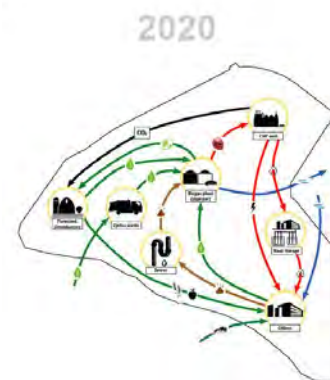
<sup>22</sup> Strategies for Manufacturing, R. Frosch, E. Gallopoulos, Scientific American, nº 261, 1989

<sup>23</sup> <http://www.symbiosis.dk/en>

1.4. El reciclaje industrial depende de la recolección de los subproductos. Por ello es fundamental el incentivo que se aplica para la recolección. Muchos países y comunidades apelan a cuestiones de índole pseudo-ético para obligar a sus ciudadanos a recolectar los residuos, y se aplican ordenanzas del tipo command & control, es decir sanciones, tasas, impuestos de diversos tipos según se recicle o no (Japón, Holanda), o premiar la recolección con la devolución de tasas previamente cobradas (Alemania) etc. En España las plantas de reciclaje obtienen un beneficio directo (venta) e indirecto (subvenciones), gracias a un trabajo previo realizado por los consumidores gratuitamente, basado en la buena fe y convicción personal. Diversos autores critican un modelo basado en las políticas command&control y promueven un sistema donde el reciclaje se integre en el funcionamiento normal de una economía de mercado, donde los subproductos tienen un valor en tanto que material útil<sup>24</sup>, como ha ocurrido históricamente.

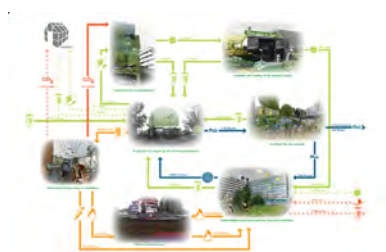
1.5. Desarrollo de mercados específicos de los distintos productos. En virtud de lo anterior, algunos productos, como la mayoría de los metales, y en pequeña proporción los plásticos, disponen de mercados de subproductos muy desarrollados, lo que hacen que actualmente se recicle una gran proporción de ciertos materiales, como el hierro o el acero. Sin embargo no existe apenas desarrollo en otro tipo de materiales que necesitan procedimientos diferentes para su reciclaje, como la madera, o los agregados (hormigón, etc.). La creación de plataformas de información en red de subproductos puede mejorar en gran medida esta circunstancia.

En conclusión, el reciclaje de productos de corte industrial físico-químico tiene una serie de condiciones para hacerlo viable: básicamente, no degradación del material en los sucesivos ciclos, composición sencilla y reconocible además de cercanía al punto de reciclaje, economías de escala en las plantas de reciclaje, políticas e incentivos para la recogida selectiva, y desarrollo de mercados. Sin estas premisas, el reciclaje se hace tremendamente energético-intensivo y capital-intensivo y por tanto, el reciclaje no es necesariamente mejor que la producción a partir de materias primas, pues el uso de energía primaria (producción) y secundaria (transporte, ensamblaje) y la producción de subproductos y contaminación son mayores que en la producción a partir de materias primas



Urban Metabolism Analysis, Recyclcity, 2012 Architecten

24 Ackerman, Op. Cit.



Industrial Symbiotic Plan, Goudse Poort, Recyclicity, 2012 Architecten.

Respecto a los materiales utilizados en construcción, actualmente sólo se está reciclando por medios industriales los metales (acero, aluminio, cobre, zinc). La madera utilizada en estructuras es reutilizada a pequeña escala, y los agregados de partículas apenas son reciclados. Los agregados pétreos como el hormigón, sólo son reciclados hacia abajo, es decir, en algunos casos se trituran y se utilizan como subbase granular para rellenos, aunque existen estudios prometedores para su reutilización como árido para el propio hormigón<sup>25</sup>. Sin embargo esta tecnología depende de su aplicación a pié de obra, y del desarrollo de la maquinaria adecuada, pues el transporte lo hace inviable comparativamente. La cerámica utilizada en la edificación tradicionalmente había sido reutilizada sin problema, principalmente el ladrillo, como muchos ejemplos históricos demuestran. Sin embargo en la actualidad el uso de material de agarre de gran contenido en cemento o resinas hace inviable su reciclaje por la gran dificultad de recuperar piezas enteras. Esta circunstancia es penosa, habida cuenta de las prestaciones y la durabilidad de los materiales cerámicos y la gran cantidad de energía incorporada necesaria en su primera producción y que por tanto se desperdicia.

## 2. Reutilización de materiales y elementos constructivos

Productos o sistemas constructivos: procedentes de desecho, demolición, etc., pueden ser recuperados, inventariados, saneados, y ser utilizados directamente para nuevas aplicaciones. No se trata de volver a sintetizar los materiales de base, como el procedimiento industrial anteriormente descrito, sino que se reutilizan directamente partes de las edificaciones, como carpinterías, ventanas, piezas de fábricas, revestimientos, instalaciones, etc. Este procedimiento, más interesante desde el punto de vista de las variables que promueven la sostenibilidad de recursos (pues implica menos costes económicos y energéticos de procesamiento y transporte), tiene tres inconvenientes: requiere una labor muy intensa de búsqueda y catalogación, supone técnicas específicas de proyecto basadas en el continuo feed-back, dependiente de la disponibilidad de materiales, y necesita un firme compromiso por parte de los agentes involucrados (promotor, contratista, técnico), debido a la complejidad de gestión de cuestiones como almacenamiento, chequeo, adaptación a la legislación de los materiales a utilizar y costes asociados<sup>26</sup>.



Harvest Map, Recyclicity, 2012 Architecten. Mapeado de recursos para reciclaje

En principio, se trata de un procedimiento menos energético-intensivo y capital-intensivo, pues hay menos transporte y las herramientas son más sencillas y más labor-intensivo que el anterior, pues las técnicas aplicadas

<sup>25</sup> Árido reciclado procedente de escombros de hormigón para la fabricación de hormigón estructural, Sánchez De Juan, M, Alaejos Gutiérrez, P, 2003

<sup>26</sup> Building with Reclaimed Components and Materials. Addis, B. 2006

necesitan mucho trabajo in situ de recopilación, cribado y reparación, y por tanto va en la dirección de la sostenibilidad. Ejemplos de este segundo procedimiento son algunos de los trabajos realizados por el grupo *Rural Studio* en la escuela de arquitectura de la Auburn University (Alabama)<sup>27</sup>; o por el grupo de arquitectos holandeses *2012 Architekten*<sup>28</sup> que muestran utilizaciones imaginativas e insólitas de materiales y productos en situaciones diversas, como ejemplo la utilización del stock de lunas de reposición para vehículos descatalogados en la fabricación de la gran vidriera de una nueva capilla o como estanterías para exposición.

Sin embargo, este procedimiento se basa principalmente en el ingenio de los promotores/diseñadores/construtores de saber utilizar subproductos que siempre son escasos y difíciles de conseguir y utilizar en nuevas situaciones. Por tanto, actualmente no es una estrategia que produzca efectos notables a gran escala.

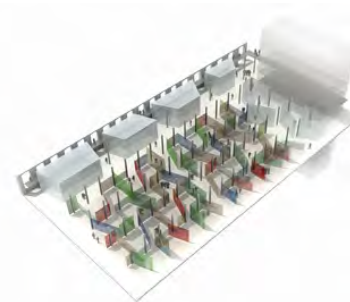
### 3. Reutilización de edificaciones o construcciones obsoletas

Una construcción se destina íntegramente para un fin muy diferente a su propósito original. No se trata de una rehabilitación, ni de una restauración, aunque el procedimiento de reutilización puede incluir otras técnicas. Lo fundamental es la reprogramación funcional, por tanto no implica necesariamente actuación material sobre la preexistencia, que puede estar en perfecto estado de conservación y mantenimiento. Esta estrategia tiene la capacidad de producir resultados más relevantes, pues utiliza escasos recursos materiales y energéticos, se apoya en el capital existente y moviliza mano de obra. En este sentido debe indicarse que la estrategia de reutilización es *tanto más productiva desde la sostenibilidad cuanto menos capital/energético/material-intensiva y cuanto más labor-intensiva es*. Por ello, la reutilización más interesante es *la basada en reprogramación funcional de espacios previamente existentes sin apenas intervención*.

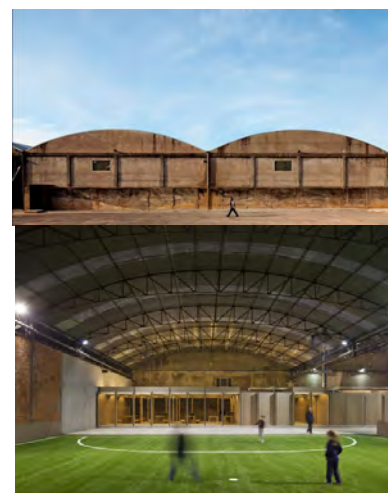
La reutilización de edificaciones tiene efectos muy beneficiosos desde el punto de vista de la sostenibilidad. Si el reciclaje es el procedimiento por el cual hacemos uso de recursos renovables, que están en la base de los tres pilares de la sostenibilidad (ecológica, económica y social), entonces hablamos de un sistema tecno-económico capaz de salvaguardar, dentro del sistema productivo capitalista, la diferencia, la variedad, y en último término, capaz de integrar la complejidad.



Reutilización directa de espacios industriales como zonas lúdicas en parques industriales de Zollverein y Duisburg, Emscher Park, IBA



Reutilización de antigua fábrica Fabra&Coats con compartimentación flexible, Barcelona



Reutilización de antiguo almacén en pista deportiva, Coimbra, COMOCO arq., 2012

27 *Rural Studio: Samuel Mockbee and an Architecture of Decency*, Oppenheimer, A. 2002

28 *Superuse: Constructing New Architecture by Shortcutting Material Flows*. Van Hinte, E. et al, 2007



Reutilización espacios bajo viaducto Queens Borough Plaza, NY, Marpillero-Pollack, 2014



Reutilización de espacios industriales en centro cultural SESC POMPEIA, Sao Paulo, Lina Bo Bardi., 1977

Al igual que un ecosistema natural deviene vulnerable cuando debido a la desaparición, por causas naturales o artificiales de especies aparentemente improductivas, se convierte en demasiado simple, cualquier ecosistema artificial, como la ciudad, es igualmente frágil cuando se eliminan sistemáticamente las interferencias, en forma de construcciones obsoletas, al discurso dominante. Como ya expuso Jane Jacobs<sup>29</sup> el urbanismo de los grandes planes y del dinero cataclísmico supondría a la larga el empobrecimiento, también económico, y por supuesto social de las ciudades. Su éxito supuso el renacimiento del Lower Manhattan, y como contrapartida, nuevamente un período de empobrecimiento relativo debido a procesos de gentrificación, por el que el barrio entero se transforma en un área casi exclusivamente comercial dominado por el poder de las grandes marcas. Según ha expuesto Sharon Zukin, el ansia de la autenticidad y complejidad perdidas en la ciudad, fabrica mitos y elabora retóricas del lugar que acaban por devorar casi cualquier vestigio de identidad, a excepción claro está, de la cáscara o piel exterior que se conserva a modo de coartada, en el tránsito de la ciudad de la producción a la ciudad del consumo.<sup>30</sup>

En todo caso, convenimos en la necesidad de reconocer la complejidad de la ciudad, y más allá de conservar, se propone fomentar aquellos procesos, como la reutilización de edificaciones o infraestructuras obsoletas, que tiendan a incrementar dicha complejidad.

---

29 *The Death and Llife of Great American Cities*. Jacobs, J., 1961

30 *Naked City, the death and life of authentic urban places*, Zukin, S., 2010

EVALUACIÓN DEL CICLO DE VIDA DE VENTANA DE MADERA + VIDRIO DOBLE 5 mm + CÁMARA + 5mm

COMPONENTE	3/ FABRICACIÓN + 2/ MONTAJE	MATERIAL	MATERIAL	PROCESO	PROCESO	TOTAL EE MATERIAL	TOTAL CO2 MATERIAL	TOTAL EE PROC.	TOTAL CO2 PROCESO
		MASA (Kg)	Energía MJ/kg	CO 2 kg/kg	Energía MJ/kWh	MJ	Kg CO2	MJ	Kg CO2
marco madera 1x1m	materiales	15	7,8	0,47	10	117	7,05	15	1,065
vidrio sencillo 5mm	materiales	25	15	0,85	10	375	21,25	10	0,71
protección 2,5 m2	materiales	40,75 kg	26	1,35	10	19,5	1,0425	10	0,71
<b>TOTAL MATERIALES</b>						<b>511,5</b>	<b>29,3125</b>	<b>25</b>	<b>1,775</b>
<b>TOTAL PRODUCCIÓN</b>									

3/ TRANSPORTE	MATERIAL	MATERIAL	PROCESO	PROCESO	TOTAL EI TRANSPORTE	TOTAL CO2 TRANSPORTE
	MASA (Tm)	Energía MJ/Tmkm	CO2 kg/Tmkm	MJ	MJ	kg CO2
ventana	50	1,36	0,1	2,72	2,72	0,2
<b>TOTAL EI TRANSPORTE</b>					<b>2,72</b>	<b>0,2</b>

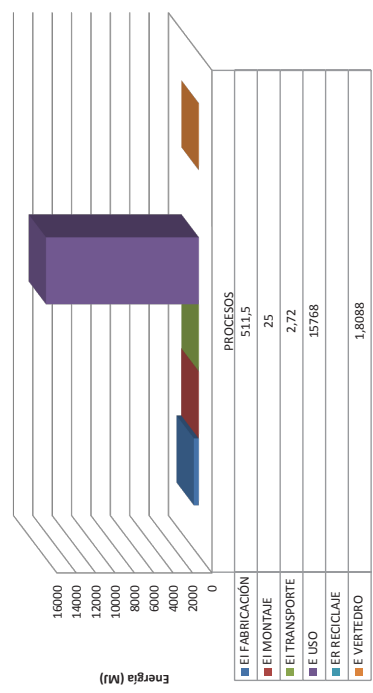
4/ UTILIZACIÓN	MATERIAL	MATERIAL	PROCESO	PROCESO	TOTAL E Uso (MJ)	TOTAL CO2 Uso (kgCO2)
	S (m2)	Δ T (media) °K	U (W/m2 °K)	Q (W/h)	MJ/kWh	tiempo estimado uso (h)
U=2,1 (W/m2 K)	1	5	2,1	10,5	0,36	43800
Q=5x0,7x1,1				0,01		
<b>TOTAL E Uso (MJ)</b>					<b>15768</b>	<b>867,24</b>

5/ RECICLAJE	MATERIAL	MATERIAL	PROCESO	PROCESO	TOTAL EE RECUPERADA	TOTAL CO2 RECUPERADO
	MASA (kg)	Energía MJ/kg (H-Hr)	CO 2 kg/kg (C-Cr)	MJ	MJ	kg CO2
<b>TOTAL EE RECUPERADA</b>						

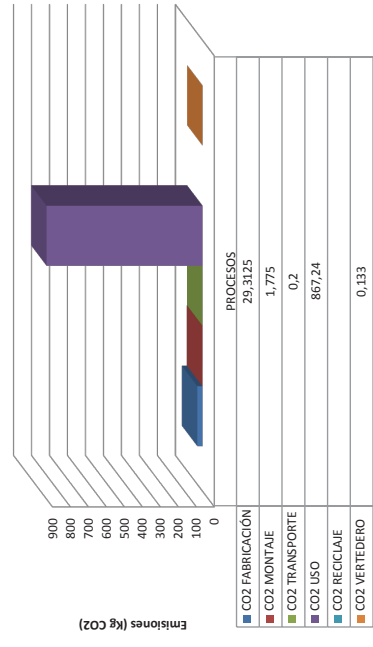
6/ VERTEDERO	MATERIAL	MATERIAL	PROCESO	PROCESO	TOTAL EI TRANSPORTE	TOTAL CO2 TRANSPORTE
	MASA (Tm)	Energía MJ/Tmkm	CO2 kg/Tmkm	D (km)	MJ	kg CO2
marco madera 1x1m	0,015	1,36	0,1	20	0,408	0,03
vidrio sencillo 5mm	0,025	1,36	0,1	20	1,36	0,1
protección 2,5 m2	0,00075	1,36	0,1	20	0,0408	0,003
<b>TOTAL</b>					<b>1,8088</b>	<b>0,133</b>

ELIMINACIÓN	MATERIAL	MATERIAL	PROCESO	PROCESO	TOTAL EE RECUPERADA	TOTAL CO2 RECUPERADO
	MASA (kg)	Energía MJ/kg (H-Hr)	CO 2 kg/kg (C-Cr)	MJ	MJ	kg CO2
<b>TOTAL EE RECUPERADA</b>						

COMPARATIVA CONSUMO ENERGÉTICO



COMPARATIVA EMISIONES CO2



Sistemática de evaluación LCA para elementos constructivos. Elaboración: El autor



## ¿Cómo? Herramientas para el Reciclaje y la Reutilización

Como instrumento al servicio de la sostenibilidad, el reciclaje debe ser evaluado para evitar que se convierta en un concepto puramente mercantilista vacío de significado.

En segundo lugar, el reciclaje debe hacerse viable técnica y económicamente, para lo que debe introducirse los debidos incentivos. Si bien, la disciplina económica muchas veces se opone al concepto de incentivo, principalmente si éste es de carácter político, debe señalarse que en muchas ocasiones, dichos incentivos políticos consisten precisamente en retirar aquellos incentivos que, subrepticamente el mercado ha introducido en forma de disfunciones de raíz interesada, y por tanto, política. Un ejemplo de esto lo constituye las políticas de precio justo, que se expondrán a continuación y que, siguiendo la más reaccionaria de las doctrinas económicas, consiste simplemente en ponerle precio a todo.

Se proponen aquí, por tanto, dos conjuntos de herramientas para promover el reciclaje: herramientas de evaluación, y herramientas de fomento.

### 1. Evaluando el reciclaje.

#### 1.1. El ciclo de vida

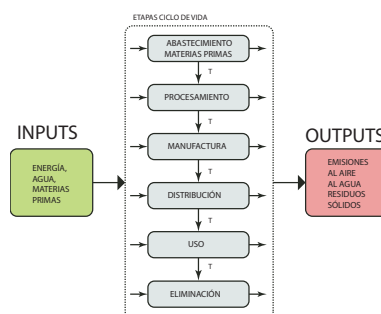
Se ha visto la emergencia de las consideraciones del uso de los recursos materiales y energéticos en la producción. Éstas llevan al concepto de ciclo de vida aplicado a los materiales, que comprende todos los inputs y outputs de materias primas y energía que son aplicados a un material a lo largo de un periodo de tiempo determinado. La medición de estos parámetros permite evaluarlo comparativamente en su uso de acuerdo con los parámetros de optimización que queramos asignarle. Se trata por tanto de un procedimiento de racionalización de recursos, absolutamente análogo a la valoración económica del coste de los recursos que componen un producto o una edificación.

En primer lugar, para estudiar el ciclo de vida hay que definir un marco temporal:

-Procedimientos *Cradle to Gate* (de la cuna a la puerta): Miden materias primas y energía aportados a un material o sistema constructivo desde que se extraen las materias primas hasta que se finaliza el producto o edificación y se comercializa.

-Procedimientos *Cradle to Grave* (de la cuna a la tumba): igual que el anterior, pero se añade además los costes energéticos y materiales inducidos por su funcionamiento y mantenimiento a lo largo del tiempo de servicio previsto, hasta su eventual desecho o demolición.

-Procedimientos *Cradle to Cradle* (de la cuna a la cuna): se incluye en las mediciones anteriores los pros y contras de su eventual reciclaje.



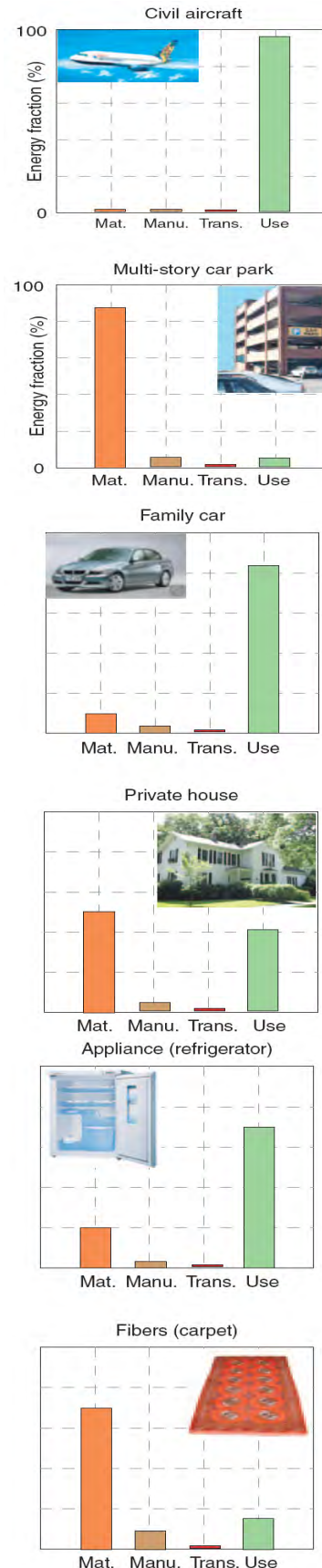
Ciclo de vida de los materiales (Life Cycle Analysis). Elaboración: El autor

A continuación, debe recopilarse pormenorizadamente todos los datos relativos a la energía incorporada en cada operación y las materias primas utilizadas. Esta es la parte más compleja, habida cuenta que es muy difícil conocer con precisión muchos de estos datos, que dependen de terceros fabricantes. En concreto, el concepto de Energía Incorporada implica la necesaria tanto para el procesado concreto del material (ej: electrólisis del aluminio), como para su transporte, extrusión, mecanizado, instalación, etc.

Además, en el ciclo de vida de un material, además de consumo energético y de materias primas, existen otros procesos colaterales como es la emisión de subproductos en forma de gases y partículas contaminantes de aire, agua, y tierra, que pueden estudiarse igualmente, haciendo el análisis más complejo aún. Actualmente, diversas instituciones trabajan en modelos de información de materiales y productos, suministrando tablas de datos realizadas a través de complicados muestreos estadísticos en la producción de estos materiales y que pueden servir como aproximaciones cuantitativas en el estudio del ciclo de vida de un material<sup>31</sup>.

El procedimiento de evaluación del ciclo de vida de un material o producto es el llamado *Life Cycle Analysis* (LCA), o análisis del ciclo de vida. Para ello deben establecerse unos objetivos, como por ejemplo la minimización de su huella de carbono (CF: Carbon footprint), que es la cantidad de kg de CO<sub>2</sub> emitidos a la atmósfera en el ciclo de vida, o la minimización del *Potencial de Cambio Climático* (GWP-Global Warming Potential). A continuación el procedimiento de LCA consiste simplemente en el cómputo de los datos aplicados al ciclo de vida. Idealmente, el sistema de LCA debe consistir en la comparación de diferentes alternativas para una selección razonada.

Algunos autores<sup>32</sup> introducen el concepto de *Producto de Servicio*, para distinguir una mera recopilación de datos inconexos en que puede consistir la evaluación LCA de una consideración de los productos y materiales en su conjunto, teniendo en cuenta un análisis global (energético, mecánico, funcional, etc). Un producto de servicio está diseñado con unos materiales para cumplir una función determinada. Ejemplo de diversos productos de servicio:



Concepto de *Producto de Servicio* en función de la proporción de EE según Ciclo de Vida, Fuente: *Materials and the Environment, Eco-Informed material choice*, M.Ashby,2009

31 Uno de los estudios más completos encontrados por el autor es el *Inventory of Carbon & Energy*, G. Hammond, University of Bath, 2008

32 *Materials and the environment: Eco-informed material choice*. Ashby, M.F., 2009. *Materials and Design: The Art and Science of Material Selection in Product Design*, Ashby, M.F.,2013

-Un reactor: consume mucha más energía en su funcionamiento que en la producción de sus materiales. Por tanto la estrategia de LCA a seguir consistirá en elegir aquellos materiales que minimicen el consumo de energía en su vida útil, prevaleciendo esta decisión por encima del consumo energético en la fabricación de materiales.

-Una alfombra consume mucha más energía en su fabricación que en su uso. La estrategia LCA consistirá en elegir materiales sostenibles y duraderos.

-Un edificio garaje consume mucha más energía en su fabricación que en funcionamiento. LCA similar a la alfombra. El diseño de la estructura será crítico.

-Una vivienda unifamiliar presenta un balance equilibrado entre consumo de recursos en construcción y uso/mantenimiento. El LCA deberá centrarse tanto en la selección de materiales y sistemas constructivos, aislamiento, consumo, facilidad de mantenimiento y reposición, etc.

-Un envase de acero es preferible a uno de vidrio para la misma cantidad de líquido y para un solo uso, siempre que el de vidrio no sea reutilizado al menos cinco veces (aprox.), a partir de entonces es al revés.

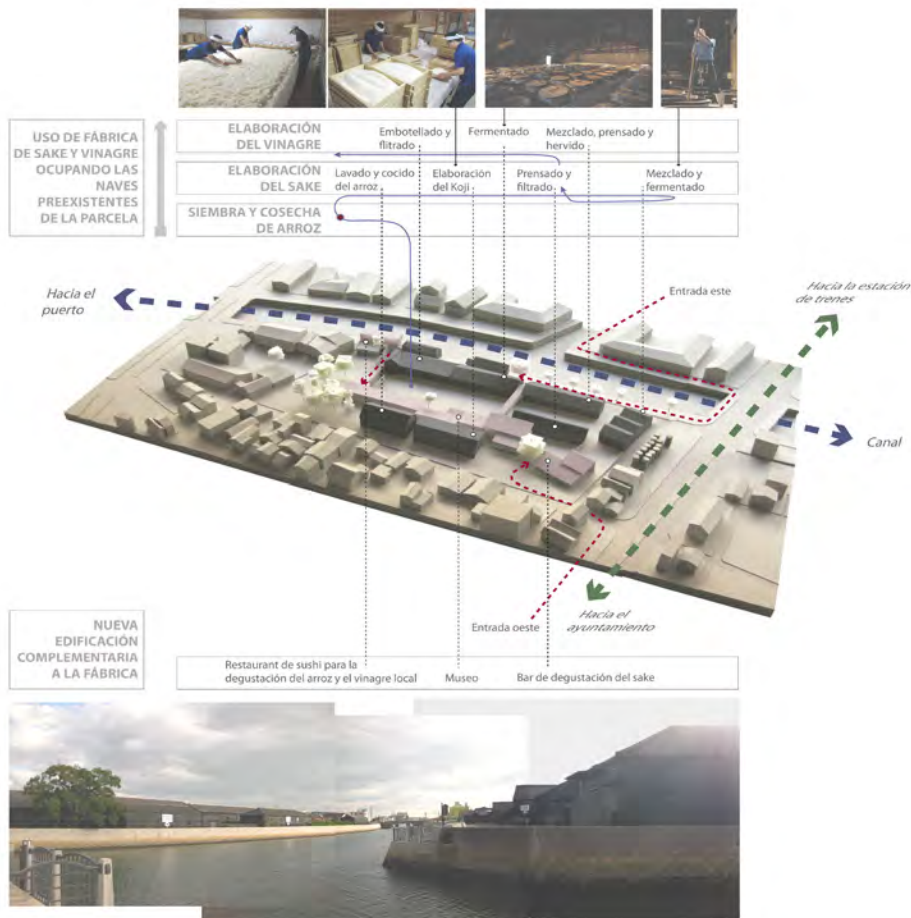
En la actualidad, el desarrollo de protocolos y certificaciones medioambientales en la edificación se está extendiendo a nivel mundial. Los protocolos más utilizados en todo el mundo son el LEED americano y el BREAM británico. Se trata de procedimientos LCA extendidos a varios aspectos (Energía, Consumo de Agua, Reutilización de materiales, Aspectos Sociales, etc.) que en su aplicación, ofrecen un sistema de puntuación, por comparación con modelos de referencia. La puntuación otorga una determinada clasificación (LEED Platinum, Gold, etc), que puede ser utilizada como marchamo de calidad y en algunos casos para obtener licencias o beneficios fiscales. En España existe un protocolo similar llamado Certificación VERDE<sup>33</sup>, otorgada por el GBC<sup>34</sup> España. Sin embargo, dichos protocolos están controlados por las corporaciones que los promueven, siendo necesaria obtener una costosa acreditación para aplicarlo, o contratar servicios profesionales específicos, lo cual deja fuera de control del proyectista el sistema de evaluación y la capacidad de establecer de forma rápida comparaciones, ajustes, etc. En suma, la consideración del consumo de recursos mediante procedimientos tipo LCA es una muestra del creciente interés por el diseño de productos y edificaciones sostenibles, donde el reciclaje y la reutilización juegan un importante papel.



Mapa del Protocolo de Evaluación LEED

33 <http://www.gbce.es/pagina/certificacion-verde>

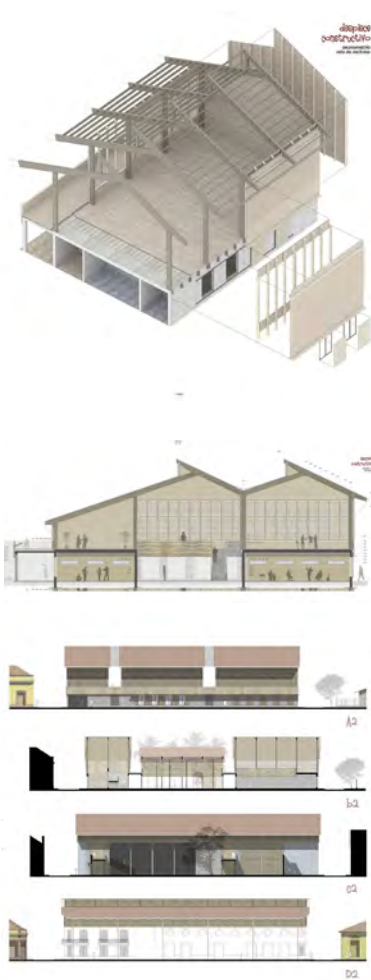
34 GBC: *World Green Building Council*. Es una asociación internacional sin ánimo de lucro que promueve la sostenibilidad en la edificación. <http://www.worldgbc.org>



Proyecto de reutilización de fábrica de vinagre y sake en museo, Tsu City - Japón  
 PFC Paola Olivares, ETSAV, tutor: M. Lillo, 2011

## 2. Herramientas de fomento del reciclaje

La mayoría de procesos industriales de producción de materiales (ej.: pétreos como hormigón, aglomerantes, materiales composite, transformados de la madera, cerámicos, productos tecnológicos derivados, etc) son más sencillos y económicos cuando son realizados a partir de materias primas debido a varias cuestiones: falta de procedimientos industriales adecuados, falta de incentivos económicos, falta de economías de escala adecuadas que generen mercados adecuados para la gestión de los productos desechados y la comercialización de sus reciclados, inadecuación y bloqueo normativo-legal, etc. Se describen a continuación sus medidas correctoras:



Proyecto de reutilización de antiguos almacenes en Escuela de Música, Santiago, Cuba, PFC Manuel Mateo, ETSAV, tutor: M. Lillo, 2011

**2.1. Desarrollo tecnológico.** Hoy en día se dispone de procedimientos para reciclar prácticamente cualquier material. Por tanto, el problema radica en el desarrollo de nuevas tecnologías que sean asequibles, ligadas en su mayor parte a economías de escala reducidas, para hacer viable el reciclaje. Determinados subproductos no pudieron ser reciclados hasta la aparición de la tecnología adecuada, asequible y a la distancia correcta. Un ejemplo de esto es la progresiva reutilización de metales desechados (principalmente chatarra de acero, aluminio y cobre) gracias a la introducción de los hornos de arco eléctrico de alta eficiencia<sup>35</sup>. Para que estas tecnologías favorezcan el reciclaje, es fundamental que no sean extremadamente capital-intensivas, y que de esta forma la producción de reciclaje pueda relocalizarse a escalas nacionales e incluso metropolitanas, optimizando la logística y reduciendo el coste energético por transporte.

**2.2. Economías de escala.** Como queda expresado, el reciclaje no es un problema tecnológico, sino principalmente logístico. Por definición, sostenible quiere decir viable. Y su viabilidad depende de la racionalidad en el uso de los recursos a todos los niveles. El diseño político de una red de incentivos económicos y legales, mercados y logística fomenta y hace sostenible el procedimiento de reciclaje. Se proponen los siguientes:

**2.2.1. Desarrollo de mercados:** Los problemas habituales a los que se enfrenta un sistema de producción basado en el reciclaje frente a otro basado en el uso de materias primas tiene que ver principalmente con los problemas derivados de las economías de escala: falta de tecnología, falta de información y falta de redes de distribución. El desarrollo de mercados propicios al

<sup>35</sup> En España hay 21 acerías de horno eléctrico, que producen el 75% del acero total fabricado en nuestro país y consumen alrededor del 90-95% de la chatarra que el sector utiliza como materia prima'. Fuente: UNESID: Informe 2013 sobre el reciclaje del acero en la industria Siderúrgica Española.

reciclaje implica la organización de redes del tamaño adecuado. La organización supramunicipal en redes territoriales puede aportar la capitalización suficiente para dotar un espacio interurbano determinado con la tecnología adecuada para el reciclaje. Lejos de ser un problema económico, se trata de una cuestión puramente política. En la actualidad, algunos productos son ampliamente reciclados (principalmente metales y en menor medida plásticos). Ello se debe a cuestiones de desarrollo de mercados. Estos materiales disponen de redes de comercialización de subproductos muy desarrolladas. No es así para otros productos, fácilmente reciclables como el vidrio, que se reutiliza en mucha menor medida. El reciclaje de otro tipo de subproductos, como madera y pétreos es casi residual, limitándose a pequeñas piezas obtenidas en chatarrerías locales.

El proyectista comprometido con el reciclaje depende en la actualidad prácticamente de su propia iniciativa a la hora de buscar materiales y productos reciclados, pues apenas existe información. Por ello se trata de un procedimiento de escasa incidencia en el diseño arquitectónico. En el estudio *Recyclicity*, elaborado por el grupo 2012 Architekten, con objeto de fomentar el reciclaje en la arquitectura, se señala precisamente la cuestión fundamental del desarrollo de mercados y redes de información. Utilizando el desarrollo de las redes digitales, proponen la creación de entornos territoriales en red que compartan información acerca de materiales y sistemas constructivos que puedan ser reutilizados, facilitando de esta forma procedimientos de selección de este stock por parte del proyectista en procesos de feed-back antes y durante la fase de proyecto. El incentivo económico es atractivo tanto para el vendedor como para el comprador.

2.2.2. *Incentivos económicos y legales*: Puesto que el reciclaje depende en gran medida del productor del desecho, éste debe percibir el adecuado incentivo (habitualmente económico) para integrar los subproductos en los circuitos del reciclaje. Economistas como Ackermann<sup>36</sup> o Porter<sup>37</sup> son muy cautelosos a la hora de bendecir políticas de incentivación económica vía recogida selectiva, tasas, sanciones, etc. Si bien su visión de económica clásica favorece por principio el no intervencionismo, sin embargo aceptan la necesidad de que el mercado produzca las 'señales adecuadas' para optimizar el flujo de materiales.

Un primer incentivo al productor del desecho es el de

---

36 Ackerman, Op. Cit.

37 *The Economics of Waste*. Porter, R.C., 2002

la recogida selectiva obligatoria. La recogida selectiva favorece las economías de escala del reciclaje al simplificar desde el origen la parte más compleja del reciclaje: la enorme entropía, la mezcla de materias diversas. Como se ha comentado en apartados anteriores, países como Holanda, Bélgica o Japón disponen de avanzados sistemas de recogida selectiva que han conseguido tasas de reciclaje muy elevadas, si bien los usuarios particulares cargan con toda la responsabilidad y no participan del beneficio que corresponde a la iniciativa privada participada en menor medida de la pública. Es obvio que la recogida selectiva es lógica y necesaria. Si bien, es necesario definir el mecanismo para hacerla funcionar de forma voluntaria u obligatoria: al existir un flujo económico paralelo al flujo de materiales, cada uno de los actores involucrados debe ser corresponsable de las cargas y beneficios de un proceso de intercambio. En la producción arquitectónica, sería teóricamente posible la creación de un mercado local o regional de elementos constructivos ya usados, siendo evidente la necesidad de generar un sistema compulsivo que lo fomente.

Tradicionalmente el mecanismo político-económico más utilizado para favorecer el reciclaje corresponde a la lógica monetarista intrínseca del mercado, conocida como políticas *command&control*. Es quizá Alemania el país que más ha apostado por estos incentivos basados en la imposición de tarifas sobre retornables, reembolsos, sanciones, tasas e impuestos directos. Como Ackerman y Porter prolijamente señalan, cada una de estas políticas emite un estímulo diferente que puede generar disfuncionalidades en los mercados, como el aumento desproporcionado del precio de los materiales desechados respecto a los nuevos, el vertido incontrolado, el abandono de determinados materiales por su 'mala prensa', etc. En todo caso, la lógica del mercado aplicada al reciclaje implica o debería implicar un reembolso para el vendedor por el material vendido y reutilizado, un ahorro para el comprador y un sobrecoste para el vertido.

Ello conduce al concepto fundamental de *internalización de las externalidades*. La economía clásica suele asumir que el mercado funciona en un estado conocido como *Óptimo de Pareto*<sup>38</sup>, es decir, que es completamente eficiente en la asignación de recursos, y alcanza el equilibrio de forma natural como consecuencia de

---

38 Concepto debido al economista Vilfredo Pareto: Dada una asignación inicial de bienes entre un conjunto de individuos, un cambio hacia una nueva asignación que al menos mejora la situación de un individuo sin hacer que empeore la situación de los demás se denomina mejora de Pareto. Una asignación se define como "pareto-eficiente" o "pareto-óptima" cuando no pueden lograrse nuevas mejoras de Pareto. Fuente Wikipedia.

esta optimización. Sin embargo, el sistema económico real no alcanzaría el óptimo de Pareto debido a las externalidades, esto es efectos indirectos de las actividades de consumo o producción, es decir, los efectos sobre agentes distintos al originador de tal actividad (y) que no funcionan a través del sistema de precios<sup>39</sup>. Si, como aquí se defiende, el reciclaje es una medida esencial para la sostenibilidad, al estudiarlo en relación a un sistema de producción de mercado deben considerarse en el análisis todas las variables que supongan daños colaterales al principio de sostenibilidad. Sin embargo, en la mayoría de ocasiones dichos daños colaterales o externalidades son pasadas por alto, y por tanto el análisis puramente económico es parcial y no conduce a resultados prácticos. El ejemplo más claro de externalidad es la emisión de gases de efecto invernadero, en las que los emisores directos raras veces asumen las consecuencias directamente, al igual que las empresas que contratan mano de obra barata, infantil, etc., fuera de las normas sindicales o de la OIT<sup>40</sup>. Si, mediante mecanismos de acción política a gran escala, como el Protocolo de Kyoto, fuera posible evaluar los daños colaterales y corregirlos, mediante obligación, normalmente económica, impuesta a los causantes, entonces sería posible una internalización o vuelta al origen, de las externalidades causadas. Es lo que diversos autores<sup>41</sup> denominan *políticas de precio justo*, en las que el precio de los productos refleja fielmente el grado de daños colaterales, de forma que un precio elevado se corresponde con una empresa contaminante y un precio bajo, correspondiente a formas de producción más sostenibles, se ve recompensado con una mayor venta de productos. Obviamente, en un sistema de precio correcto, los bienes y servicios producidos de forma local, con medios de producción cercanos y sostenibles, y por supuesto el reciclaje, se ven ampliamente favorecidos y promocionados. Este reequilibrio puede llevarse a cabo mediante la introducción política de tasas o impuestos pigouvianos<sup>42</sup>.

Desde este punto de vista, la construcción ex novo se beneficia de una externalidad positiva (el mercado inmobiliario, el planeamiento urbanístico, la construcción pública de infraestructuras) y sin embargo genera externalidades negativas (consumo de materias primas, consumo de suelo, contaminación). Sin embargo,

---

39 *Externalities*, en *The New Palgrave Dictionary of Economics*. J.J. Laffont, 2008

40 OIT: Organización Internacional del Trabajo

41 *The Economics of Waste*. Porter, R.C., 2002

42 *Impuestos pigouvianos*: descritos por el economista A. Pigou, como mecanismos para internalizar las externalidades sin que el mercado sea menos eficiente por ello. Las ecotasas son ejemplo de este sistema. Estos impuestos se añaden al precio de forma que corrigen la curva de demanda agregada, favoreciendo a los productos que generan menos externalidades negativas.



la reutilización/rehabilitación genera externalidades positivas (revitaliza edificaciones y barrios, optimiza los recursos gracias a la densidad de usos) y apenas genera externalidades negativas (mínimo consumo de materias primas). Medidas pigouvianas para la reutilización podrían consistir en la aplicación de distintas tasas e impuestos municipales en función del uso de estos recursos.

Y, desde la ortodoxia económica, un sistema de mercado basado en políticas de precio justo es el mercado funcionando en su versión más pura, donde todo tiene un precio:

*'La eficiencia requiere que cualquier agente reciba los costes sociales completos y los beneficios sociales completos de sus acciones.'*<sup>43</sup>

Otro aspecto trascendente es la introducción de incentivos político-económicos. Según la literatura<sup>44</sup>, la reutilización de edificaciones y tejidos históricos es económicamente muy fructífera. Sus virtudes, anivel local, pueden resumirse en distintas familias de efectos beneficiosos:

-Genera desarrollo económico: crea puestos de trabajo, tiene impacto a largo plazo, es independiente de la escala del lugar o municipio a aplicar (no necesita economías de escala), estabiliza la economía como forma de compensar ciclos a la baja, es incremental y no necesita inversiones de gran calado a corto plazo, atrae a la pequeña y mediana industria, beneficia al pequeño comercio, revitaliza zonas y barrios degradados, beneficia todo tipo de negocios, genera calidad de vida, cede recursos económicos (coste de oportunidad) para otros usos.

-Se trata de políticas de alcance público y social: afecta habitualmente a zonas necesitadas de intervención pública, protege la edificación en tanto que memoria histórica, evita el coste social del vertido de desechos en vertederos públicos, evita la necesidad de extender más y más los servicios públicos en áreas lejanas, evita la dispersión urbana, pone en servicio y en valor infraestructuras públicas existentes, demuestra interés hacia áreas vecinales, las propiedades ganan en valor, catalizan la inversión privada, supone una 'vuelta a la ciudad' y la vida urbana, fomenta la multiculturalidad, ahorra dinero público, es poco capital-energético-intensivo, fomenta la participación comunitaria, crea lazos afectivos entre habitantes y comunidades.

---

43 *Pricing externalities*. T. Nicolaus Tideman, Florenz Plassmann, 2013

44 *The Economics of Historic Preservation*, D. Rypkema, 2008

-Revitaliza los centros urbanos: potencia la historia, y la percepción de relevancia y liderazgo, utiliza recursos ya existentes, refuerza el valor de las propiedades, fomenta el uso peatonal, las distancias cortas y elimina congestión, genera variedad de oferta, multiplica las posibilidades de elección de distintas tipologías, tamaños, etc.

-Revitaliza los barrios residenciales: espacio disponible para distintos niveles de renta, con bajo nivel de segregación, evita la depreciación de zonas como consecuencia de la existencia de muchas propiedades vacías, estabiliza los barrios, no necesita grandes subsidios, fomenta el trabajo cercano a casa, prevé espacio para rentas bajas y para jóvenes.

-Revitaliza los barrios administrativos y comerciales: crea distritos financieros viables, genera puestos de trabajo, conserva negocios y comercios tradicionales, fomenta al tiempo los barrios residenciales anexos, genera economías integradas y variadas.

-Fomenta el turismo: los barrios y comunidades históricos con identidad reconocible suponen una gran atracción turística, representa un flujo económico desde el exterior al interior de la comunidad, la arquitectura histórica supone uno de los mejores reclamos, se fomentan nuevas relaciones, la preservación de la memoria histórica con objeto turístico tiene impacto positivo adicional en la calidad de vida de los habitantes.

-Supone ventajas económicas respecto a la gestión de edificios e infraestructuras: es una alternativa competitiva en coste a la construcción ex novo, las acciones más frecuentes en rehabilitación (reposición de instalaciones) tienen un horizonte de servicio no muy dilatado, no dependiendo por tanto de forma determinante por la edad de la infraestructura, la reutilización es un procedimiento que en muchas ocasiones es más rápido que la nueva construcción, es más barata cuando los costes directos e indirectos de la demolición son tenidos en cuenta, la reutilización es muy provechosa cuando se evalúa económicamente a largo plazo, muchos edificios históricos son adaptables a multiplicidad de usos, que suponen protección frente al uso monolítico, más susceptible de fallar a medio plazo, supone una alternativa poco energética intensiva, muchos estándares constructivos históricos son de gran nobleza y calidad, la reutilización puede transmitir imagen de durabilidad, calidad, confianza, estabilidad y cuidado.

-Proyecta una imagen de nobleza y categoría a la ciudad: la arquitectura histórica es una necesidad para el 'carácter' de una ciudad que pretenda reconocimiento, el carácter de centro urbano es un referente necesario para el funcionamiento de las grandes ciudades, la reutilización de los centros históricos supone un adecuado balance económico frente a la progresiva deslocalización de la economía del s XXI, los espacios disponibles en estructuras históricas son muy apropiados para muchos de los nuevos sectores industriales de la economía del s XXI, y es un gran atractor de firmas y empresas innovadoras que buscan una seña de identidad diferenciada.

Todos estos incentivos de la reutilización necesitan sin embargo políticas adecuadas. Como se ha comentado, existe una falsa presunción en la libertad del mercado como mecanismo óptimo para distribuir recursos. Lo que demuestran las dinámicas expuestas es que la reutilización es económicamente muy competitiva con la obra nueva, y si no se produce con más frecuencia no es por falta de políticas, sino precisamente por exceso de ellas, la nueva planta está tremendamente subsidiada:

-Mediante la dotación pública de nuevas infraestructuras y servicios en los grandes desarrollos residenciales. Especialmente destinados al transporte privado (viales) y servicios urbanos (alumbrado, redes de agua y saneamiento, recogida de basuras, etc) que son claramente deficitarios respecto a la gestión de los servicios urbanos en centros urbanos y barrios densos.

-Mediante el subsidio indirecto al negocio y transporte privado mediante la creación de enormes bolsas de aparcamiento en régimen de concesión, con mecanismos de 'rescate' público a las empresas que no logren rentabilizar la inversión. La consecuencia es la dispersión territorial.

-Mediante la zonificación de usos y la especialización y tematización de las distintas áreas de la ciudad, que genera la necesidad de constante movimiento, principalmente en transporte público.

-Mediante la aprobación continua e indiscriminada de planes de desarrollo ex novo. En este sentido, el marco legal de la Comunidad Valenciana es un caso extremo de regulación al servicio del crecimiento, pues la LOU introduce la figura, de carácter privado, del agente urbanizador, que en virtud de la ley y siempre que cumpla mínimos requisitos, puede impulsar el desarrollo de nuevas zonas de la ciudad, sin que el control público pueda hacer nada para impedirlo. De hecho, la ciudad creada de esta manera ya no se proyecta, y su forma es consecuencia de la voluntad del agente urbanizador.

-Mediante la institución de tasas municipales a la rehabilitación abusivas, y la aprobación de normativa legal y tecnológica (aislamientos, accesibilidad, habitabilidad y diseño, etc) que bloquea la reutilización, al quedar fuera de los nuevos estándares.

-Mediante el subsidio público a las contratas que operan los vertederos municipales, que implican un coste por vertido muy bajo, y una gran rentabilidad para el operador. Lógicamente, estas condiciones han convertido lo que debería ser un servicio excepcional en un lucrativo negocio, pasto de la corrupción.

Por tanto, una política ciertamente apropiada para el fomento de la reutilización sería simplemente no hacer nada, y dejar, como los propios abanderados del desarrollismo sostienen, al libre mercado funcionar, con políticas puramente económicas de precio justo e internalización de externalidades.

2.2.3. *Logística*. Puesto que el reciclaje depende de la obtención de la adecuada cantidad de subproductos que puedan ser reutilizados, aparece la noción de *Nutriente Técnico*<sup>45</sup>, de forma análoga a la de nutriente biológico, como subproducto de una actividad industrial que puede ser aprovechado completamente por otra actividad diferente. Como se ha expresado, el éxito del reciclaje y la reutilización depende de la capacidad de encontrar el tipo adecuado de subproductos (información), a la distancia adecuada para evitar excesivos costes energéticos (transporte) y con el entorno tecnológico adecuado que haga posible el reciclaje (economías de escala). La combinación logística de estas tres variables habitualmente sólo es posible con la combinación de la iniciativa pública y la privada. La ecología industrial, o simbiosis industrial, entiende los distintos procesos de forma integrada, de manera que los subproductos de unos son los nutrientes tecnológicos de otros. Esto conlleva la generación de complejas redes logísticas de intercambio. Puesto que ello solo es posible en entornos donde la fortaleza de la iniciativa privada sea compensada por un alto nivel de control público capaz de generar los adecuados incentivos y economías de escala, los ejemplos más sobresalientes de ecología industrial sólo han sido posibles en las socialdemocracias más avanzadas, como el ejemplo expuesto del complejo Kalundborg en Dinamarca, donde 30 procesos industriales se retroalimentan recíprocamente.

---

45 Propuesta por Braungart y McDonough. Op. Cit.

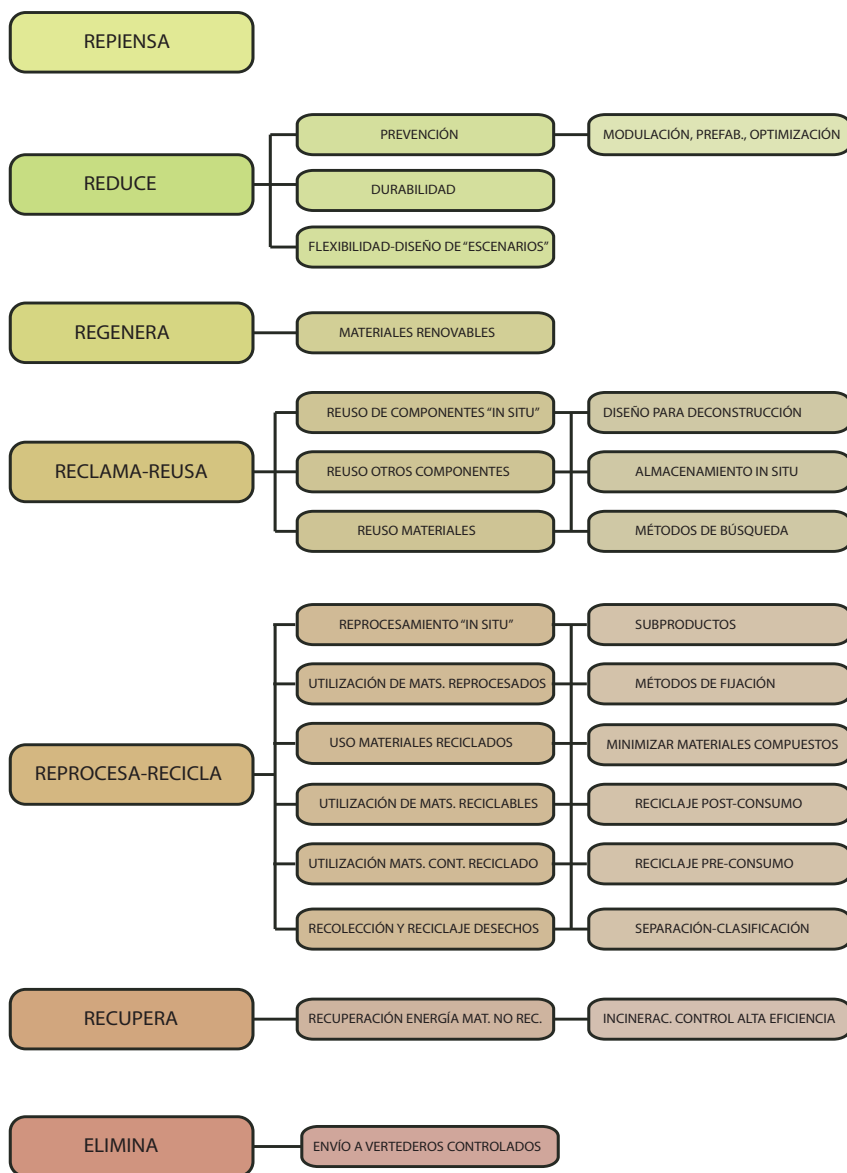
2.3. *Normativa.* Entre las disfunciones del mercado que dificultan el reciclaje, la normativa legal es una de las más importantes. Determinadas normativas, como el CT, establecen procedimientos de evaluación y control muy específicos y desarrollados para productos ex novo, o que implican la utilización de principios y sistemas constructivos en muchas ocasiones incompatibles con la arquitectura tradicional. Desde este punto de vista, la normativa bloquea la reutilización por tres tipos de condicionantes:

- Exigencia de cumplimiento de protocolos no adaptados a soluciones constructivas tradicionales.
- Ausencia de mecanismos de evaluación y análisis alternativos.
- Exigencia de criterios de homologación, realizados ad hoc para determinado tipo de productos completos. Ejemplo: DIT (Documentos de Idoneidad Técnica)

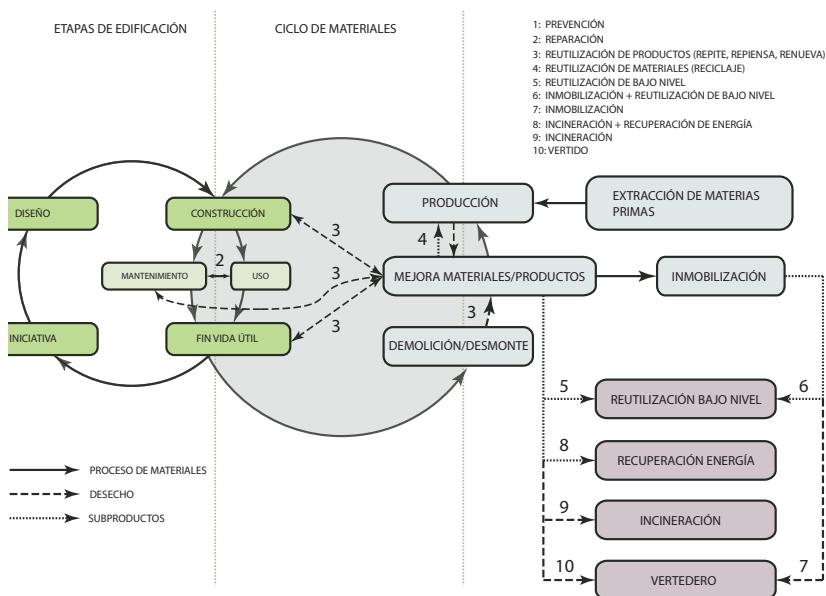
Como ejemplo, en la actualidad resulta muy complejo la reutilización de la arquitectura tradicional y vernácula para múltiples usos, debido a no disponer del tipo de aislamiento térmico que prescriben las normativas. No se trata de un problema real, sino de falta de mecanismo de análisis: la normativa actual, sólo enfocada desde el principio de aislamiento, no contempla procedimientos de evaluación basados en el principio de inercia térmica. Para favorecer el reciclaje y la reutilización, sería necesaria la introducción de mecanismos legales, entre los que pueden señalarse los siguientes:

- Procedimientos de homologación sencillos y baratos de materiales y técnicas tradicionales, establecidos por organismos públicos.
- Dotación de herramientas sencillas de análisis físico, químico y mecánico, suministradas por organismos públicos.
- Establecimiento de excepciones a la norma en el caso de actuación sobre edificios históricos y en programas de uso concreto.
- Evitar la obligatoriedad de sellos y criterios de calidad establecidos por organismos y consorcios privados, o asociaciones empresariales sectoriales (ej: INTEMAC, AIDICO, etc).
- Dotación de mecanismos de verificación avalados por entidades públicas o sin ánimo de lucro (universidades, colegios profesionales, etc.)

Otro aspecto de gran importancia legal como fomento del reciclaje es la obligatoriedad del mercado de productos, de acuerdo con una sistemática universal. Debido a la compleja formulación de determinados productos,



ESCALERA o Jerarquía del Reciclaje. Elaboración: El autor

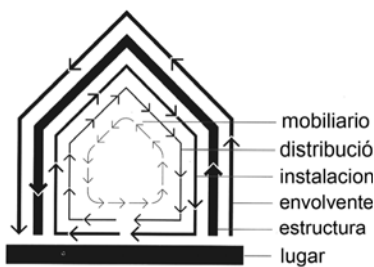


Jerarquía del Reciclaje, Escalera de Delft. Elaboración: El autor

en ocasiones las entidades encargadas del cribado y separación de subproductos de desecho pueden tener dificultades para su correcta identificación y procesamiento. Un sistema de marcado de productos, como el existente para determinados tipos de plásticos, podría facilitar, con la ayuda de los lectores adecuados, identificar no solamente la composición de un determinado material o elemento constructivo, sino múltiples datos acerca de su procedencia, fecha de fabricación, forma de manipulación, montaje/desmontaje, procedimiento de reciclaje, lugar de procesamiento en caso de reciclado, etc, además de su peligrosidad e incompatibilidad con el vertido indiscriminado.

2.4. *Herramientas de diseño al servicio de la reutilización y reciclaje.* Si bien las medidas descritas son imprescindibles para el fomento del reciclaje, seguramente las herramientas más potentes dependen del propio diseñador, del proyectista, quien a priori puede introducir variables de diseño en sus proyectos que faciliten a largo plazo opciones tendentes a la reutilización de materiales, sistemas o edificaciones completas. Se detallan a continuación algunos de los mecanismos más eficaces:

2.4.1. *Las 'capas' de tiempo.* No existe el edificio. Un edificio realmente está compuesto de diferentes capas de longevidad de elementos construidos.<sup>46</sup>



Este planteamiento constituye un principio de diseño que F. Duffy denomina *Capas de Tiempo*. Dichas capas son cuatro: Estructura, Instalaciones, Distribución y Amueblamiento<sup>47</sup>, a las que S. Brand añade otras dos: Lugar y Piel<sup>48</sup>. Cada una de estas capas se caracteriza por su periodo temporal de servicio medio. Este principio se desarrolla en el capítulo 6. Como conclusión al planteamiento de capas de tiempo, puede decirse que el diseño inicial fomentará la futura reutilización del edificio si ha invertido más en las capas de tiempo más estables, y por tanto, una inversión proporcionalmente mayor en estructura hace más viable la reutilización futura de las edificaciones. Por tanto, es en la estructura donde queda codificada gran parte de la inversión económica, energética y gran parte de las posibilidades de reutilización del patrimonio construido. Los arquitectos Anne Lacaton y Jean Philippe Vassal han expuesto esta idea de forma clara en su estudio, encargado por el gobierno francés, sobre regeneración de barriadas degradadas en diversas ciudades, llegando a una

46 *Measuring Building Performance*, Frank Duffy en *Facilities*, Mayo, 1990.

47 *Shell, Services, Scenery, Set*. Duffy, Op. Cit.

48 *Site, Structure, Skin, Services, Space plan*, Suff. Brand, Op. Cit.

conclusión similar: la intervención para la regeneración masiva de edificaciones salvaguardando la estructura portante.<sup>49</sup>

2.4.2. *Escalera*. Numerosos planteamientos teóricos, como la Escalera de Delft, inciden en la importancia del diseño para fomentar el reciclaje. La cuestión aquí es la existencia de distintos procedimientos de reutilización y reciclaje de diferente valor relativo respecto a los objetivos a obtener (menor consumo de recursos, menor emisión de contaminantes, sostenibilidad). En la producción arquitectónica, la capacidad de utilizar procedimientos más eficaces depende casi exclusivamente del proyecto arquitectónico y el planteamiento, conocimiento e intenciones del proyectista.

A continuación, se detalla, en escalera de interés decreciente, diferentes procedimientos desde el más provechoso al menos atractivo, que desde el diseño inicial se pueden introducir.

2.4.2.1. *Upcycling: Repiensa*. En esencia, se trata de un procedimiento a establecer puramente desde el diseño arquitectónico. En producción industrial el upcycling es entendido como el procedimiento capaz de dar un uso más sofisticado y económicamente más interesante, a los subproductos. Por ello no es frecuente: por ejemplo la reutilización de plástico de envases para la creación de instrumental médico de precisión. Es obvio que, aún disponiendo de medios tecnológicos que hacen posible esta opción, la lógica del mercado implica que los mejores materiales se destinen a productos más caros. Sin embargo, los avances tecnológicos en ocasiones implican la aparición de nuevos usos para productos y materiales antes desechables.

En el diseño arquitectónico, este planteamiento está en la base de la reutilización de infraestructuras obsoletas, como canalizaciones, subestructuras, complejos industriales y máquinas obsoletas, como espacios habitables y utilizables al servicio de todo tipo de usos (administrativo, residencial, cultural, ocio y esparcimiento). La reutilización total o parcial de edificaciones de viviendas, de uso público, o de carácter industrial es una técnica bien conocida y estudiada que cuenta con innumerables ejemplos de calidad. Se trata de edificaciones que en origen fueron concebidas con gran generosidad estructural, luz natural y calidad constructiva. Habitualmente se trata de espacios concebidos para el alojamiento o trabajo de personas y en este sentido, su puesta al día consiste en la pura recodificación funcional.

---

49 Plus. *La vivienda colectiva, territorio de excepción*, Lacaton, A., Druot, F., 2007





Reutilización mediante 'extracción':  
Crack Gardens, CMG Landscape Architecture, 1999

Menos aplicada y conocida es la reutilización de infraestructuras: viaductos, tubos, depósitos, máquinas y estructuras auxiliares de todo tipo. Los países desarrollados generan gran cantidad de construcciones desechadas debido a la obsolescencia en los métodos de transporte o la deslocalización y globalización de los medios de producción. La propia solvencia técnica de estas construcciones, en origen destinadas a contener productos, cargas o agresiones muy diversas, precisó de unas condiciones materiales y dimensionales de resistencia y durabilidad muy superiores a las de cualquier aplicación destinada al albergue de personas y sus actividades. En su posible reutilización, lo que predomina es la cantidad y la capacidad.

Esa condición de masividad técnica convierte dichas construcciones en materia prima: una vez más no hablamos de objetos donde predomine su valor simbólico, aunque algunos autores han glosado su estética del desecho, poniéndolos a la par de la tradición de la ruina inaugurada por Piranesi:

*'La representación de las ruinas industriales en films muestra y se imbrica con ciertas asunciones culturales relativas a las cualidades negativas de la ciudad contemporánea y sus procesos, mostrando particularmente visiones distópicas de un negro futuro. Y simultáneamente estos decrepitos dominios pueden interpretarse como refugio ante la incesante corrupción y vigilancia de un mundo infeliz.'*<sup>50</sup>

Así que pueden manipularse a discreción, en adelante no hay tipo ni existe una estructura funcional. Su constitución material tiene mucho más que ver con la corporeidad amorfa de un fragmento de roca.

Lo que se propone es un cambio de mirada hacia esta enorme cantidad de residuos de hormigón armado y acero que en sí mismos generan un problema, la imposibilidad material de su propia eliminación. Actualmente, los restos de infraestructuras son "reciclados" en su mayor parte una vez triturados como relleno de preparación de suelos para recibir nuevas infraestructuras. La única ventaja de este sistema es la menor necesidad de extracción de materias primas y de menor cantidad de espacio consumido en vertederos, sin embargo implica una decisión de carácter económico; se supone que el sistema productivo se sostiene con el crecimiento indefinido: más y más kilómetros de carreteras<sup>51</sup>

50 *Industrial Ruins, Space, Aesthetics and Materiality*, T. Edensor, 2005

51 *The Ecology of Building Materials*, B. Berje, 2009

Resulta fundamental destacar que en estas operaciones de reutilización, la clave habitualmente está en el cambio de óptica con que se percibe nuestra relación con los espacios resultantes del deterioro y el abandono. Por ello, la intervención creativa del arquitecto es clave. Se trata casi de no hacer nada, de procedimientos de puesta en valor de los objetos, mediante distintos procedimientos de integración espacial, visual, paisajística, funcional, etc., que la intervención física directa, que en ocasiones es mínima. Son procedimientos que habitualmente son muy poco energético-capital-material-intensivos, y por el contrario son altamente labor-intensivos. Además, suponen la puesta en valor de fragmentos obsoletos de la historia y memoria de la ciudad, cumpliendo un destacado papel social, y así van muy claramente a favor del objetivo de la sostenibilidad.

2.4.2.2. *Reduce*. Se trata de introducir desde el diseño procedimientos que favorezcan un menor consumo/ despilfarro de recursos, tanto a priori (producción primaria), como en consecuencia de reutilización/ reciclaje presente o futuro:

-*Desmaterialización*: Desde los orígenes de la industrialización y la arquitectura e ingeniería del XIX basada en las nuevas tecnologías del hierro y el vidrio, vemos como las vanguardias (Escuela de Chicago, Constructivismo, Futurismo, Movimiento Moderno, High-Tech, etc) han buscado la definición de nuevos conceptos de espacio como consecuencia y al mismo tiempo premisa de las nuevas posibilidades de técnicas y materiales. Basándonos en la enorme necesidad de alojamiento como consecuencia de la migración campo-ciudad en el XIX, y la urgencia de reconstrucción de ciudades en los períodos postbélicos de la primera mitad del s. XX, la disolución de los límites de la caja puede ser entendida como una actitud espacial en la misma medida que una política de reducción de uso de recursos materiales al servicio de la producción a escala masiva. Como se ha comentado, la idea de *desmaterialización* o *efimerización* tiene su apogeo en las propuestas, claramente influenciadas por el concepto estructural de tensegridad ya avanzado por el constructivismo, de R. Buckminster Fuller y sus geodas y estructuras *Dymaxion*, impregnada en todo momento por cuestiones relativas al uso racional (y sostenible) de los recursos en un mundo finito.

-*Modulación, prefabricación, estandarización*. Se trata de procedimientos que históricamente han estado asociados a la producción arquitectónica, como mecanismos tanto de pauta y control métrico del espacio, como de racionalidad en la utilización de recursos.

Por otra parte, dichos conceptos asumen una determinada lógica o logística de la producción, donde intervienen dos agentes diferentes, proyectista y constructor, y el diseño del primero es interpretado y mediado por el segundo. La repetición, modulación y estandarización en este sentido son procedimientos que suponen una simplificación en la gestión, y evitan errores de interpretación, desperdicio y extrema dificultad en la ejecución.

Sin embargo, con la emergencia cada vez más potente de los sistemas CAD/CAM de producción, debe evidenciarse en qué medida la alteración de la logística de la producción puede suponer un completo replanteamiento de los principios de modulación, prefabricación y estandarización. En la medida en que ya es posible (como la ejecución de determinadas piezas del *Museo Guggenheim* de Bilbao demostró), la relación directa entre diseñador y producto terminado, mediante la introducción de herramientas de modelado 3D combinados con generadores digitales de patronaje, asociados a fresadoras, impresoras, cortadoras 3D de todo tipo, y en el límite, a robots capaces de montar o incluso 'imprimir' in situ los diseños, el proceso de mediación resulta como mínimo alterado, o incluso eliminado. Es obvio que para la herramienta digital no resulta indispensable modular, pues la discretización digital de elementos constructivos dispares es un proceso automático y extremadamente potente y rápido. Repetir o no patrones métricos es irrelevante para el procesador numérico. Y así, sin la necesidad del intérprete humano constructor o ejecutor de las órdenes del proyectista desaparece por completo. Suponiendo un suministro de materias primas no especialmente condicionado por cuestiones dimensionales, la necesidad de modulación y estandarización, en un entorno de producción CAD/CAM desarrollado, desaparece por completo. En este sentido se entiende perfectamente la obsesión de Frank Gehry por desarrollar e introducir en el mercado sus propias herramientas digitales de escaneado de modelos 3D, análisis geométrico y patronaje digital.

En todo caso esta cuestión, con la tecnología actual, si resulta crítica desde el punto de vista del reciclaje y la reutilización, pues salvo que los diferentes materiales tuvieran la posibilidad de recomponerse o reutilizarse fácilmente y por procedimientos no capital-energético-material intensivos en forma de materia prima<sup>52</sup>, evidentemente la falta de métrica y

52 En la actualidad experiencias con impresoras 3d de gran tamaño utilizan materias primas como arena de sílice. Los primeros prototipos presentan superficies curvadas y alabeadas que debidas al propio material o las posibilidades de la pro-

recurrencia dimensional relacionada con la extrema individualidad de un diseño sin modulación, supondría en la práctica la imposibilidad de reutilización de su espacio y sus componentes en otros casos.

*-Flexibilidad.* Se trata de un principio que en cierta medida contradice el funcionalismo estricto de autores como Louis Sullivan o Hannes Meyer. En la definición obsesiva de soluciones arquitectónicas al servicio de programas de uso prolijamente descritos frecuentemente se olvida la politización de base, que hace que dichos programas en no pocas ocasiones sean establecidos de forma poco reflexionada, y con frecuencia improvisados. De esta forma *la apariencia de racionalidad oculta la racionalidad*, y habitualmente muchos edificios deben replantear su organización y aún su propio uso principal, antes incluso de haber sido terminados de construir. Por ello, un funcionalismo estricto basado en el análisis unívoco de necesidades conduce habitualmente a planteamientos que cierran toda posibilidad a futuras adaptaciones. No debe olvidarse que el organicismo de ciertos tipos de arquitectura es una forma más de funcionalismo interpretado con una base geométrica, topológica y formal. En este sentido, la arquitectura 'orgánica', u 'organicista' bloquea en gran medida la posibilidad de reutilización. Por supuesto, los proyectos altamente 'individualizados' o singulares, constituyen arquitecturas destinadas a un único fin e imposibles de reutilizar.

Instaurar, desde el proyecto, la posibilidad de reutilización implica, más allá de introducir 'partes móviles' la necesidad de aceptar determinadas pautas espaciales, geométricas, relacionales y dimensionales compatibles con distintos escenarios. La inestabilidad programática, como signo del hábitat metropolitano contemporáneo, ha sido ampliamente ilustrada en la obra y textos de arquitectos como Rem Koolhaas. En sus palabras:

*'La flexibilidad no es la anticipación exhaustiva de todos los cambios posibles. La mayoría de los cambios son impredecibles. La flexibilidad es la creación de un exceso de capacidad marginal que permite interpretaciones y usos diferentes e incluso contradictorios. La arquitectura nueva, sin este tipo de exceso, está condenada a un estado de permanente alteración aún para ajustarse a los mínimos cambios prácticos o ideológicos.'*<sup>53</sup>

---

pia máquina y están remotamente alejadas de cualquier planteamiento modular.

53 En *Project for the Renovation of a Panopticon Prison*, Rem Koolhaas, 1981

En este sentido, Koolhaas conecta con una visión de la arquitectura que tiene que ver más con la evolución de los espacios y tipos constructivos, estructurales y dimensionales. Este tipo de racionalidad puramente geométrica y tipológica genera prototipos de espacio genérico que ha demostrado, en la ciudad antigua, poseer un enorme potencial de adaptación.

-*Diseño de escenarios*. Esta técnica se describe detalladamente en el capítulo 6. El funcionalismo ha impregnado la práctica arquitectónica de procedimientos pseudo-deductivos que intentan anticipar todos los elementos de orden del espacio arquitectónico a partir del minucioso análisis de su contenido y necesidades, desde las relaciones, circulaciones y dimensiones de cada espacio, hasta el tipo de aperturas y hasta los materiales de construcción y revestimiento de las superficies, en el supuesto que todo es reductible al análisis científico-funcional. Inaugurado por Sullivan, la propia Bauhaus desarrolló una rigurosa corriente funcionalista encabezada por H. Meyer, y que tiene su epítome en publicaciones clásicas de patrones funcionales como *El Arte de Proyectar en Arquitectura*, de Neufert. Posteriormente, autores como C. Alexander ensayan una aproximación diferente al funcionalismo mediante la combinación de los patrones intemporales del espacio arquitectónico<sup>54</sup>, con mecanismos para integrar la necesidad de complejidad introducida por los propios usuarios, de forma que se minimice el grado de ajuste posterior y se racionalice el proceso de forma participativa y colegiada<sup>55</sup>. Autores contemporáneos como W. Peña<sup>56</sup> continúan buscando fórmulas funcionalistas con procedimientos interactivos de toma de decisiones para la definición de programas arquitectónicos y definición espacial, susceptibles incluso de ser programados y convertidos en subrutinas de diseño.

Ninguno de estos planteamientos se plantea como medio capaz de adelantarse a imprevistos en el uso del espacio, y sólo tratan de buscar la solución más racional posible. Puesto que es imposible una previsión total del futuro, para favorecer la reutilización futura de las edificaciones es necesaria alguna técnica que permita realizar un diseño con amplio margen de adaptación.

S. Brand<sup>57</sup> propone la aplicación de la *metodología del diseño de escenarios*, ampliamente conocida y aplicada en el mundo militar, empresarial e industrial,

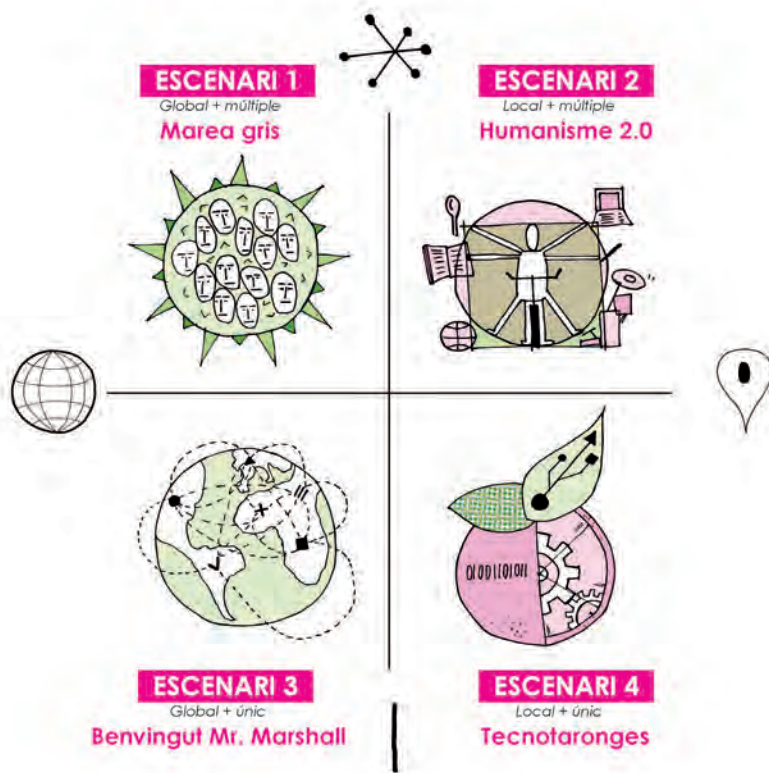
---

54 *A Pattern Language*. Christopher Alexander, 1977

55 *The Oregon Experiment*, Christopher Alexander, 1975

56 *Problem Seeking: An Architectural Programming Primer*, William Peña, 2001

57 *How buildings learn*. Brand, S., 1994



### 03 Escenaris de futur

Avaluació

IMPLICACIONS	ECONOMIA						CARACTERÍSTIQUES				
	ECONOMIA	CONEXEMENT	SOCIETAT	CITATAT	PASADGE	CULTURA	VIVENDA	MOBILITAT	ESPAI PÚBLIC	EQUIPAMENTS	E PRODUCTES
	Microeconomia	Elaboració	Individual	Formació	Autonomia	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
	Microeconomia	Elaboració	Individual	Formació	Autonomia	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
	Microeconomia	Elaboració	Individual	Formació	Autonomia	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
	Microeconomia	Elaboració	Individual	Formació	Autonomia	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta

VALORACIÓ SEGONS GRAU D'IMPACTE							
	CONEXIÓ SOCIAL	DIVERSITAT	INTRACANVI LOCAL	CONEXIÓ GLOBAL	VEIG	CULTURA	TOTAL
	1	3	1	3	1	2	11
	3	3	3	1	3	2	15
	2	1	2	3	3	3	14
	2	1	2	2	3	3	12

Teularet AgroLAB, Yasmina Juan Osa. PFC, 2015. Tutor: M. Lillo  
 Proyecto realizado según la técnica Diseño de Escenarios (Scenario Planning).

a la programación arquitectónica y al proyecto. Como la mayoría de autores y literatura al respecto señalan<sup>58</sup> dicha técnica se basa en la *identificación de los vectores de cambio* más previsibles en una situación dada (ej: cambios demográficos, evolución económica, probables necesidades a medio, largo plazo, cambios políticos, legales), que en habitualmente son relativamente fáciles de prever y en la posterior construcción de dos o tres directrices fundamentales de cambio, aplicadas al objeto de proyecto. Por ejemplo, en la definición programática de un edificio educativo, directrices de cambio fundamentales serían la evolución demográfica a medio plazo, la posible demanda de determinada formación en base al entorno tecnológico y social, y la previsible reforma educativa legal para adaptarse a marcos políticos determinados. A partir de aquí, la combinación de estas directrices, a modo de ejes de coordenadas genera 4 ó 5 escenarios posibles en base a la combinación de directrices y su prevalencia. Ej: necesidad de introducir a medio plazo espacios destinados a la formación tecnológica que necesiten mayor dotación de instalaciones o determinado tamaño crítico, necesidad de fragmentar más el espacio para grupos más pequeños pero con mayor diversificación de oferta formativa. Estos escenarios, debidamente evaluados, se pueden enriquecer con precisiones más detalladas (necesidad de cambio en el nivel de protección solar o amortiguación acústica, etc). Finalmente se elabora una retórica de la descripción que incluye una visión narrativa muy elaborada de los distintos escenarios.

La virtud de la técnica del diseño de escenarios aplicada a cualquier campo, y en concreto al diseño arquitectónico, está en ser integradora de un diseño abierto, y posibilidad de adaptación a algunos (y no necesariamente todos) de los escenarios más previsibles. Brand sugiere que las técnicas de expresión de los arquitectos, basadas en la realización de dibujos esquemáticos, y de maquetas de trabajo transformables, son muy apropiadas para la aplicación del diseño de escenarios por su gran poder de visualización. Esta técnica, aún por desarrollar en el campo del diseño arquitectónico, puede resultar muy enriquecedora en los procesos formativos de los estudiantes de arquitectura, teniendo en cuenta la emergencia de una práctica profesional basada en la capacidad asertiva y anticipativa del arquitecto, capaz de detectar posibilidades en la utilización

---

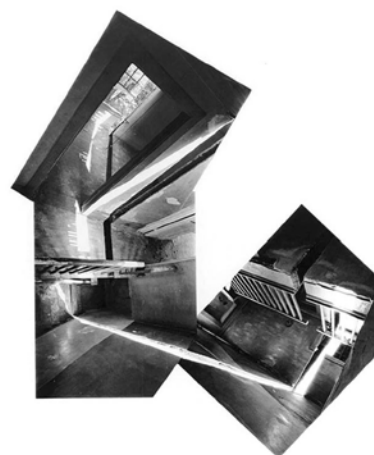
58 *The Art of the Long View: Planning for the Future in an Uncertain World*, Peter Schwartz, 1996; *Scenarios, The Art of Strategic Conversation*, Kees van der Heijden, 1996; *Scenario Planning*, Gill Ringland, 2006; *Scenario Planning: A Field Guide to the Future*, Woody Wade, 2012

del espacio y la arquitectura preexistente y la introducción de funciones no evidentes, y de esta forma adquirir una potente competencia profesional.

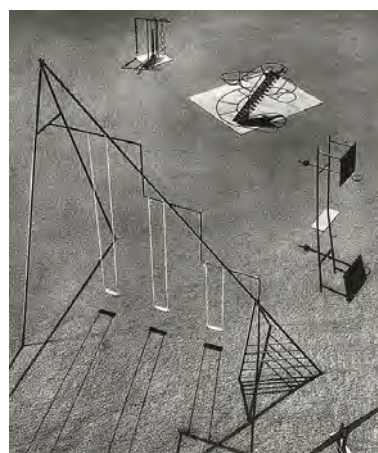
*-Prevención y durabilidad.* Que en el diseño arquitectónico implica una organización sensible a las cuestiones energéticas y de mantenimiento, mediante la adecuada disposición de volúmenes, huecos, circulaciones, etc., teniendo en cuenta principalmente las variables climáticas y el uso, y la selección de materiales que sean duraderos y de escaso mantenimiento, susceptibles de ser reparados y sustituidos a escala local y con técnicas sencillas e incluso pseudo-artesanales.

Dentro de la idea de reducción, una estrategia arquitectónica de desmaterialización relevante es la que podemos denominar la *estrategia del vacío* como materia prima de la arquitectura, ejemplificada en el concepto de *espacio intermedio*, propuesto en la obra del arquitecto-artista Gordon Matta-Clark, revitalizando los residuos de la ciudad, que mediante la intervención radical utilizando el procedimiento llamado *Cutting* o *Splitting*, se recodificaban y adquirirían una nueva lectura espacial y disponibilidad para nuevas funciones. Esta acción de extracción de fragmentos materiales prescinde de cualquier respeto por una lectura contextual, simbólica, tipológica y en ocasiones incluso tectónica de la preexistencia: *nada está prohibido*. El arquitecto es un alquimista, capaz de transformar el barro en oro, y lo hace en contra de sí mismo, no construye el volumen, sino que crea el vacío destruyendo parte de lo construido. Este mecanismo de intervención revela el *espacio intermedio*, que subyace en la acumulación de estratos constituyentes de la edificación y en las nuevas relaciones que se operan sobre los vacíos preexistentes: son espacios preposicionales que existen bajo los suelos, entre las estructuras, sobre falsos techos, tras los muros y a través de todos ellos. El proyecto de vaciado se convierte en una estrategia de destrucción parcial controlada que inyecta vida en la ruina.

Los *Playgrounds* de Van Eyck en Amsterdam también implican estrategias de intervención mínima, de renuncia y asunción del vacío como tema de proyecto, precisamente para introducir un nuevo código en forma de parques de juego infantiles, en la complejidad de la trama urbana aprovechando la destrucción ocasionada por los bombardeos de la segunda guerra mundial. Sobre la jerarquización del trazado previo se superpone un nuevo sistema reticular azaroso y casual. Ambos dialogan y se potencian mutuamente.

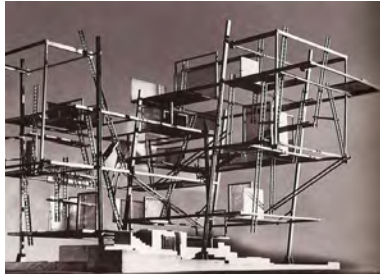


*Splitting*, G. Matta-Clark 1974



*Playground*, Amsterdam, A. Van Eyck, 1954





New Babylon, Constant Newenhuys,



Descampados, Amsterdam,  
Lara Almarcegui, 1999



Reciclaje de Infraestructuras, High Line  
Park, NY, Dillier y Scofidio, 2010-15

Más recientemente, Lara Almarcegui propone la cartografía y catalogación de los descampados, que son los residuos que el desarrollo urbanístico no ha conseguido hacer cristalizar, y por ello permanecen como última frontera o lugares de incertidumbre. Almarcegui sugiere la necesidad de no hacer nada, la no intervención sobre estos espacios de desecho, que en su indefinición, pueden ser cualquier cosa y son reservas de complejidad en las fisuras de la trama urbana consolidada.

Las vanguardias históricas jugaron con la idea de vaciado y desmaterialización. El *Constructivismo* articula todo su discurso en los nodos de una red cada vez más incorpórea, y rastreamos su vigencia a lo largo del s. XX en el trabajo de Constant Nieuwenhuys y su *New Babylon* situacionista, o las megaestructuras del *Fun Palace* de Cedric Price, ambos autores claramente precursores del proyecto del *Centro Pompidou* de París (paradójica coincidencia temporal en su construcción con la acción *Conical Intersect* de Matta-Clark, justo en el inmueble anexo) y por tanto, codificados en el ADN de las arquitecturas high-tech. Matta-Clark sigue a Rodchenko al realizar algunas de sus instalaciones como *Jacob's Leader*, una inmensa escalera de cuerda a modo de habitáculo tendido en el vacío aprovechando la chimenea de ladrillo de una factoría. Posteriormente, la *Casa en Santa Mónica* de Frank Gehry materializa el espacio intermedio en la interferencia entre la preexistencia de una pequeña casita de madera tipo levittown y el artefacto hecho de fragmentos low-tech (¿quizá reciclados?) que organiza alrededor. Algo después Rem Koolhaas utiliza multiplicidad de recursos de desmaterialización y descomposición estructural tomados de las vanguardias como estrategias anti-objetuales destinadas a conectar nuevos programas en la complejidad de los acontecimientos de la metrópoli.

Los neoyorkinos Dillier y Scofidio son los encargados de recuperar la *High Line*, trazado ferroviario elevado que recorre la zona oeste del Lower Manhattan, como parque urbano, reutilizando la vieja infraestructura con mínima intervención: se intenta respetar el aspecto casual de "espacio encontrado", espacio intermedio diríamos, mediante el uso de vegetación de crecimiento espontáneo.

Muchas de estas arquitecturas de la desmaterialización presentan invariantes que se repiten: celebración de lo casual y lo efímero, temporalidad y mutación, flexibilidad y adaptabilidad programática, indefinición e improvisación, y utilización de tecnologías sencillas y accesibles.

2.4.2.3. *Repara*. Como se ha comentado en apartados anteriores, un diseño que favorece el reciclaje y la reutilización debe introducir materiales y sistemas constructivos que sean de fácil reparación y reposición. La obsolescencia programada que muchos productos llevan implícita en su diseño, bloquea la posibilidad de reutilización de varias formas:

-Los materiales y productos están realizados con formulaciones o ensamblajes complejos, o en forma de kit, lo que implica desechar un bloque entero cuando se deteriora una parte. Su constitución compleja los hace inaccesibles a la operación con instrumentación convencional.

-Los materiales y productos están protegidos por patentes comerciales o por homologaciones, y pierden automáticamente toda garantía en caso de ser manipulados puntualmente.

-Materiales y productos que están en perfecto estado de uso dejan de tener asistencia oficial de mantenimiento cuando dejan de estar state of the art. Especialmente evidente en el caso de las instalaciones.

-Algunos sectores plantean un uso casual de los materiales de construcción, absolutamente epidérmico y prácticamente basado en tendencias y modas. Es el caso de la evolución de los materiales cerámicos, convertidos ya en pieles de sacrificio con horizontes de uso temporal extremadamente efímeros.

Habitualmente, son los productos de origen industrial los que más blindados están frente a la reparación casual. Con la llegada del *Internet of Things*, todos los productos y materiales son susceptibles de ser conectados y sensorizados, lo que implica una abrumadora dependencia y centralización del control y el consumo, y por supuesto, un mayor nivel de obsolescencia y sustitución, y una menor vida útil, lo que es evidente en el caso de muchos productos tecnológicos de consumo.

Por tanto, la única forma de fomentar el reciclaje y reutilización a largo plazo, desde el diseño, es la utilización de materiales y sistemas constructivos convencionales e incluso tradicionales, basados en la utilización de materias primas básicas (madera, hormigón, piedra, acero, vidrio...), y evitar los composites y materiales tecnológicos.

2.4.2.4. *Reusa*. En el siguiente escalón, una vez cumplida la vida útil de una edificación o sistema constructivo que ya no es posible seguir utilizando tal cual, encontramos técnicas destinadas a aprovechar sus partes o piezas. Se trata principalmente de procedimientos de desmontaje de piezas aptas para ser reutilizadas en tanto que sistemas constructivos o materiales



Criterio de reparación de pavimentos existentes y mínima intervención en la *Cima del Turó de la Rovira*, Barcelona, Jansana, de la Vila, Paauw, AAUP, J. Romero, 2011



Habilitación de museo en *Antiguos Refugios de la Guerra Civil* en el Castillo de Cartagena, con criterio de consolidación y mínima intervención, M. Lejárrega, 2002-04



En general, la reutilización de sistemas constructivos o materiales de edificaciones obsoletas es una gran oportunidad de obtener elementos y materiales de gran calidad a muy bajo precio. Por otra parte, como la literatura al respecto señala<sup>59</sup>, la posibilidad y operatividad de estos procedimientos depende de la aplicación de técnicas de proyecto y gestión muy concretas:

*-Diseño para el desmontaje:* La utilización de técnicas de mecanización y ensamblaje de piezas está en la línea de la reutilización, al permitir obtener a posteriori los elementos y materiales básicos de la composición de sistemas constructivos completos sin merma ni desperdicio. En este sentido, la práctica constructiva actual supone un retroceso en relación al pasado, con una exuberancia en la utilización de pastas de agarre, reparación e impermeabilización, aditivadas con adhesivos de base epoxídica de gran resistencia que hacen imposible la reutilización. La lógica y la enseñanza constructiva de la pieza específica y del montaje de antaño se ha substituido por la lógica comercial del válido para todo. La enseñanza constructiva de la arquitectura ha olvidado los principios físicos y se ha convertido en procedimientos de selección de prontuario.

Según distintas entidades, y agencias estatales (EPA, EU)<sup>60, 61</sup> en relación a la reutilización y la sostenibilidad, las técnicas de diseño para el desmontaje y la deconstrucción son fundamentales y están siendo reclamadas por protocolos como el GBC. La literatura al respecto señala una serie de ventajas en estos procedimientos:

- Evidentes beneficios medioambientales, al evitar desechos y utilización de energía y materias primas.
- Procedimientos labor-intensivos que generan trabajo
- Escala local
- Convenientemente gestionada, ahorro económico
- Obtención de piezas de gran valor material.



Edificio diseñado en base al Building for Dissassembly: Project XX, Delft, XX Architects, 1999



Reprocesamiento, sistematización y almacenamiento de materiales recuperados para reciclaje

59 *Building with Reclaimed Components and Materials, A design Handbook for Reuse and Recycling*, Bill Addis, 2006

60 *Deconstruction - Building Disassembly and Material Salvage: The Riverdale Case Study*, US Environmental Protection Agency, 1997

61 *Green design and assembly of buildings and systems: Design for Disassembly a key to Life Cycle Design of buildings and building products*, E. Durmisevic, 2010



Diseño para el montaje/desmontaje: Lustron House, Vivienda prefabricada desmontable de paneles de acero esmaltado, tiempo de ejecución medio 360 h. Lustron Corporation, 1948-50



	PODIUM	AUDITORIUM SEATING	AUDITORIUM WALL
FACTOR MATRIX			
CO <sub>2</sub>	225	1.145	10.000
FACTOR CO <sub>2</sub>	0.7	0.9	0.05
FACTOR MAN-HOURS	304	2.880	1.496
FACTOR LABOUR COSTS	0.27	0.22	0.07
FACTOR MATERIAL COSTS	0.02	0.09	0.13

	PODIUM	AUDITORIUM SEATING	AUDITORIUM WALL
CO <sub>2</sub>	330	1.226	200.600
FACTOR MAN-HOURS	80	240	720
FACTOR LABOUR COSTS	3.000	7.200	6.700
FACTOR MATERIAL COSTS	11.080	33.240	99.720
FACTOR LABOUR COSTS	300	4.000	18.000
FACTOR MATERIAL COSTS	15.587	46.760	140.280

Evaluación comparativa reciclaje-producción primaria. Haka Recycle Office, 2010

Igualmente, se enumeran las técnicas necesarias para hacerlo posible, simplificando las labores de desensamblaje y recuperación de componentes<sup>62</sup>:

- Diseño inicial basado en la prefabricación, ensamblaje mecánico y modulación
- Simplificación y estandarización de las uniones
- Separación funcional de sistemas constructivos
- Minimizar componentes y materiales
- Seleccionar tipos de uniones de fácil desmontaje, principalmente uniones de tipo mecánico y no químico
- Reducir la complejidad de los espacios, superficies, etc.
- Utilizar materiales reutilizables
- Diseñar para la flexibilidad y adaptabilidad

-Procedimientos recurrentes de diseño y feed back:

Es fundamental el cambio de perspectiva en el procedimiento de diseño arquitectónico para la reutilización. Si el diseño ex novo, se basa muchas veces en la lógica del concepto o de la idea, la lógica de la reutilización se basa en el material. Es decir, el material es previo a la idea de arquitectura. Debe ser seleccionado antes. A partir de ahí se dispone toda una logística operativa para la catalogación y obtención de materiales susceptibles de ser reutilizados<sup>63, 64</sup> que es clave para las posibilidades de reutilización. El proyecto se convierte por tanto en un bucle de ida y vuelta, que debe contemplar continuamente las posibilidades materiales y su gestión como base de las opciones de diseño.

Por tanto, y desde una perspectiva académica y formativa, para favorecer estrategias de reciclaje es imprescindible la utilización de técnicas de proyecto basadas en la materialidad y el manejo de materiales como principio de diseño. Igualmente es necesario, desde el aprendizaje de la arquitectura, la atención a los procesos de producción, que implican la gestión y logística de la obtención, transporte, acopio, y manipulación de los materiales.

-Almacenamiento 'in situ'. Paralelamente a las técnicas de obtención de materiales reutilizables, la logística de la reutilización se convierte en una cuestión trascendental. Cuestiones aparentemente menores, como el acopio temporal del material, pueden resultar clave en las posibilidades y el éxito de una operación de reutilización,

62 Design for Deconstruction: Material Reuse and Constructability, Pulaski, Hewitt, et.al. 2005

63 Pulaski, Hewitt, et.al. Op.Cit.

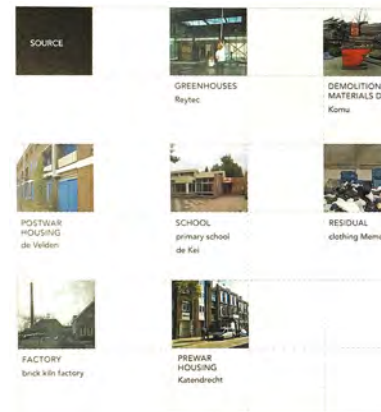
64 B. Addis. Op. Cit.

puesto que la dinámica de suministro de materiales procedentes de desensamblaje o demolición de edificaciones habitualmente no coincide con el 'tempo' de un proyecto determinado.

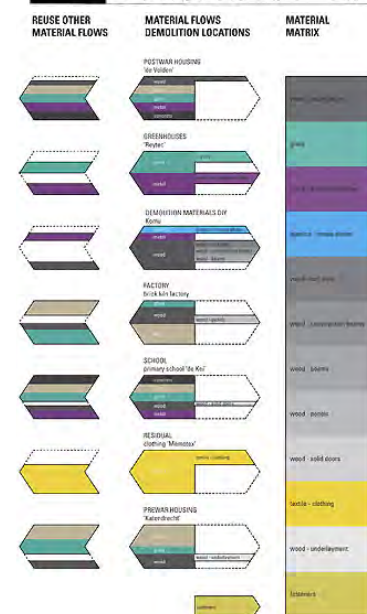
-Desarrollo de métodos de búsqueda: Como se ha expuesto en párrafos anteriores, el flujo de información en red es fundamental para la economía de escala de la reutilización. Destacan las propuestas *Recyclicity* de 2012 Architecten, ya expuesta, y el *Estudio de Trazabilidad y Reciclaje Social* (2010), propuesto por la Haka Recycle Office, que consiste igualmente en una prolija identificación y medición a priori de las fuentes de procedencia y cantidades disponibles de diversos materiales de reciclaje, la identificación de los entornos espaciales adecuados y la medición de otras variables asociadas, como las económicas, ecológicas y sociales. Estos métodos consisten en el cartografiado de las fuentes de procedencia de los materiales. La lógica de el sistema tiene que ver con la energía incorporada en los materiales y con la energía gastada en los procesos de fabricación e instalación, especialmente en la incidencia del transporte. Por tanto, el reciclaje sólo es sostenible si supone una clara ventaja comparativa respecto a la primera producción, y por ello es fundamental la cercanía a las fuentes, de ahí la importancia del mapeado de los recursos. El procedimiento de Haka recicle contiene otros parámetros, como la comparación entre costes de desplazamiento, mano de obra, coste de los materiales, etc, así como su huella de carbono relativa. Finalmente se realiza una matriz de comparación entre el uso de productos reciclados y su equivalente en primera producción y de esta forma evaluar la validez del reciclaje.



MATERIAL FLOWS WITHIN DISTRICT SCALE  
Trazabilidad de procedencia de materiales. Mapeado regional. Haka Recycle Office (2010)



DISTANCE TO HAKA	POSTWAR HOUSING de Valden	GREENHOUSES Reylec	DEMOLITION MATERIALS DIY Komu	FACTORY brick kiln factory	SCHOOL primary school de Kai	RESIDUAL clothing Memosh	PREWAR HOUSING Rotterdam	
0 - 5 km							450 m	
5 - 10 km	7.3 km		7.2 km		3.1 km		4.4 km	
10 - 20 km								
20 - 30 km		22.4 km						
30 - 50 km								
50 - 100 km								
100 - 150 km								
150 - 200 km				187.4 km				
MATERIAL QUANTITY	100 DOORS	1,000 kg ALUMINIUM	1,320 kg WOOD	400 kg WASTE PANELS	14,000 kg WOOD	24 DOORS	4,000 kg CLOTHING	800 kg WOOD



Matriz de reutilización de materiales. Haka Recycle Office



Materiales con contenido reciclado: Tablero aglomerado



Reprocesamiento 'in situ' de escombros para construcción de vía verde: Sendero del Pinar de la Algaida, Cadiz, R. Pico, J. Pérez, 2004



Machaqueo de hormigón demolido para reutilización 'in situ'



Westborough Southend Playroom, Escuela construida con cartón reciclado, Buro Happold, 2001

2.4.2.5. *Recicla*. Como aquí se señala cuando hablamos de reciclaje en oposición a reutilización, entendemos procedimientos basados en la *resíntesis industrial y centralizada de distintos materiales desechados y subproductos*<sup>65</sup>. Por ejemplo, el reciclaje del acero o el vidrio. En ese sentido, se trata de un procedimiento que empieza a ser claramente energético-intensivo y por tanto su beneficio desde el punto de vista de la sostenibilidad comienza a estar en entredicho, dependiendo muy notablemente de las economías de escala y el transporte. En todo caso, se distinguen dos técnicas diferentes en base a su interés relativo:

-*Reciclaje Post-Consumo*: tiene mayor interés, pues los materiales y productos ya han cumplido su vida útil y por tanto están energéticamente amortizados. Sin embargo, como se ha señalado, los mayores obstáculos a este proceso son la identificación y recolección selectiva de los materiales y el transporte a plantas de reciclaje especializadas. Se distinguen diferentes procedimientos:

-*Reprocesamiento 'in situ'*: se trata del reciclaje de materiales a pié de obra. Tiene la enorme ventaja de eliminar la problemática asociada al transporte. En la actualidad, se están desarrollando técnicas de reciclaje de hormigón demolido como árido para la fabricación de nuevos hormigones in situ, mediante el desplazamiento a obra de maquinaria específica para su machaqueo, si bien se trata de técnicas experimentales que aún no disponen de la homologación técnica necesaria.

-*Utilización de materiales reprocesados*: La misma técnica pero con utilización de materiales de desecho provenientes de lugares diferentes al de utilización final. El transporte es crítico.

-*Utilización de materiales reciclados*: Los materiales recuperados del desecho o demolición son resintetizados en plantas industriales. Es el caso de los procedimientos más conocidos de reciclaje de chatarra de acero, aluminio, vidrio, plástico, etc. Aunque son procedimientos energético-intensivos, normalmente sí supone un importante ahorro energético: en el caso del acero y del aluminio el consumo energético es un orden de magnitud inferior a la fabricación a partir de materias primas<sup>66</sup>. En la actualidad, la mayoría del acero y aluminio utilizados en construcción tienen un porcentaje cada vez mayor de contenido reciclado. En otros

65 *Unbuilding, Salvaging the architectural treasures of unwanted houses*. B. Falk, B. Guy, 2007

66 Berge, B., Op. Cit.

materiales (vidrios, plásticos, pétreos, maderas, etc), los mercados de reciclaje no están tan desarrollados como el caso de los metales.

*-Recolección selectiva de desechos a pié de obra.* Dicha técnica, valorada positivamente por los procedimientos de evaluación medioambiental de la construcción (LEED, BREAM), supone una cierta mejora en la gestión de recursos pues resuelve uno de los principales problemas del reciclaje, el cribado, donde es más sencillo: en el mismo punto de consumo.

*-Reciclaje Pre-Consumo:* Se trata del reciclaje realizado en el mismo punto de producción industrial de los materiales de nueva fabricación, a partir de los subproductos resultantes de los propios procedimientos (despunte, rebabas, etc). Si bien estos productos son reciclados casi al 100% por su obvia proximidad a la fuente y procedimiento de fabricación, sin embargo suponen un balance energético desfavorable frente al reciclaje post-consumo, puesto que no han sido amortizados desde el punto de vista energético.

*-Utilización de materiales y sistemas reciclables:* Otra forma menos interesante de pre-consumo es la selección de materiales que, si bien no proceden de reciclaje sino de materias primas, puedan resultar fácilmente reciclables, como los metales en aleaciones sencillas (acero al carbono, aluminio), vidrio transparente, y ciertos tipos de plásticos, además de la utilización de materiales tradicionales en crudo (escuadrías de madera aserrada, piedra natural) y de sistemas constructivos basados en la tecnología del *building for dissassembly*, como se ha explicado.

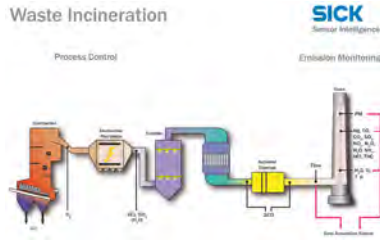
*-Utilización de materiales con contenido reciclado:* Se trata de materiales no necesariamente reciclables, pero que en su fabricación han incorporado cierta cantidad de materia prima proveniente de reciclaje.

**2.4.2.6. Downcycling.** Muchos tipos de reciclaje suponen una merma real de las capacidades tecnológicas del material respecto a su equivalente fabricado a partir de materias primas. Es el caso del papel reciclado, que es de peor calidad que el original, puesto que las pequeñas fibras y filamentos vegetales que forman la estructura del papel se reducen en longitud, además de incorporar en su masa residuos de tinta y suciedad. De hecho el papel reciclado depende de un procedimiento medioambientalmente más nocivo que el papel nuevo<sup>67</sup>. Este es también el caso de los plásticos muy aditivados,

---

67 Braungart y McDonough. Op Cit.





Planta Incineradora de alta eficiencia con recuperación energética



Vertederos selectivos de ruedas, carcasas electrónicas, bloques de construcción y chatarra, Fot. E. Burtynsky

o de diferentes clases de vidrio que ha sido previamente aditivado, coloreado, etc., para mejorar ciertas propiedades. Esta merma en las capacidades debidas al proceso de resíntesis del material es conocida como *downcycling* (o infraciclaje). En construcción, la mayoría de materiales, cuando son reciclados, en realidad sufren este tipo de merma. La madera aserrada o tableros son cortados y regruados para obtener escuadrías menores, una vez liberados de pinturas, clavos, etc., con lo que el producto resultante es de menor servicio que el original. En muchas ocasiones, la madera es triturada para la fabricación de tableros aglomerados de partículas, de calidad manifiestamente inferior. Respecto a los pétreos, asfaltos y hormigones, la única posibilidad de reutilización consiste en su machaqueo para formar parte de subbase granular y relleno en grandes construcciones (redes de infraestructura).

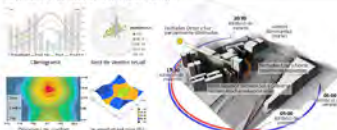
-*Inmovilización*: consiste en la transformación del material en nueva agregación, procedente de triturado, mezcla, amalgama o aleación con otros materiales aglomerantes, para cumplir una nueva función de menor rango tecnológico, y que ya no dispone de ulteriores posibilidades de reutilización. Ej: el machaqueo de hormigones como subbase, o de la madera para formar aglomerados de partículas.

-*Recuperación energética*: cuando no es posible el reciclado del material, en ocasiones sí es viable la extracción de parte de su energía incorporada mediante su incineración.

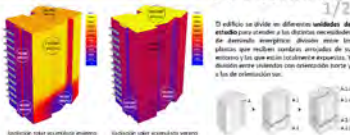
-*Incineración con control de alta eficiencia*: se trata de procedimientos en los que no es posible o no es rentable la recuperación energética, pero es preferible la incineración controlada, como el caso de residuos industriales peligrosos, tóxicos, o biológicamente nocivos, etc., cuyo vertido sería problemático.

-*Vertido controlado*: Se trata del último escalón en las posibilidades de gestión de residuos y el reciclaje. No siendo posible ninguna de las opciones anteriores, puede optarse por una cierta clasificación previa al vertido en vertederos controlados. Se trata de la generación de un especie de minas o fuentes de materiales, pensando en la futura emergencia de nuevas técnicas que hagan viable la reutilización o reciclaje de dichos materiales. Ejemplo: el vertido selectivo y organizado de ruedas de coches. Hasta hace poco no era posible su reciclaje, habiendo empezado a utilizarse de forma experimental (y todavía residual) una vez trituradas como agregado inmovilizado en la fabricación de viarios fonoabsorbentes.

ANÁLISIS DEL ENTORNO Y DEL CLIMA



El edificio de escuela es un bloque urbano concebido en 1963. El programa de mayor altura que los edificios de su entorno, se encuentra muy expuesto a los condicionantes atmosféricos, radiación solar y viento, especialmente los fachados sur y este.



APPLERHAB

El edificio se divide en diferentes unidades de vivienda para adaptar a las distintas necesidades de vivienda energética. Desde entre los edificios que rodean, se genera un clima de confort y los que están totalmente expuestos, y desde entre unidades que orientan sur y a los de orientación sur.

ANÁLISIS DEL ESTADO ACTUAL



**ENVOLVENTE INEFICIENTE**

El estudio actualizado sobre condiciones de permeabilidad sobre el edificio en los niveles de los fachados sur, este y norte así como en los niveles norte, este, sur y oeste del edificio sur.

1. Infiltraciones en los carpinteros
2. Puente térmico e infiltraciones en la caja de planta
3. Puente térmico en fachada
4. Puente térmico en fachada
5. Puente térmico por el exterior
6. Falta de aislamiento térmico en fachada por el lado del exterior del edificio

El estudio energético demuestra la necesidad de actuar sobre los resultados que se obtienen de los puntos térmicos, mejorando el aislamiento y mejorando los carpinteros para reducir las infiltraciones.

**CONJUNTO HETEROGÉNEO**

El estudio actualizado sobre condiciones de permeabilidad sobre el edificio en los niveles de los fachados sur, este y norte así como en los niveles norte, este, sur y oeste del edificio sur.

**INSTALACIONES INEFICIENTES**

El estudio de las instalaciones existentes muestra diversos problemas a resolver:

- Sistema de calefacción centralizado no diseñado para viviendas, que funciona por horas y sin regulación en cada vivienda.
- Falta de regulación de calefacción central.
- Generación de agua caliente sanitaria individualizada en 200 unidades de vivienda para viviendas.
- Sistema de ventilación de extractos y punto consumo muy deficiente.

**RUIDO**

El estudio presenta deficiencias en cuanto a la protección frente al ruido tanto exterior como interior. Los problemas son el ruido y vibraciones generados por los edificios y el ruido exterior.

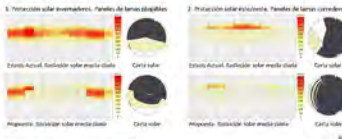
**EDIFICIO INACCESIBLE**

Desde un punto de vista arquitectónico el edificio no cumple con los requisitos de accesibilidad para personas con movilidad reducida. La accesibilidad se plantea desde la planta del portal y la distribución de los accesos.

PROPUESTA DE ACTUACIÓN: ENVOLVENTE



PROTECCIONES SOLARES. ESTUDIO SOLEAMIENTO



ENVOLVENTE EFICIENTE

En la fachada se va a instalar un sistema de aislamiento por el exterior (SATE) con lana mineral de 100 mm y se instalará un sistema de aislamiento por el exterior (SATE) con lana mineral de 100 mm y se instalará un sistema de aislamiento por el exterior (SATE) con lana mineral de 100 mm...

CAPTADOR SOLAR PASIVO: INVIERNO/VERANO



Proyecto de Rehabilitación Energética. Concurso Madrid Renove, 1er Premio. Aut: UbagoZuleta Arquitectos, Saioa Echaide, Ana Castillejo, Oihana Ojanguren, Susana Ruiz, Perla Varela, 2014

## Conservación y Reutilización del Patrimonio Construido

La intervención en el patrimonio histórico artístico se basa en planteamientos convencionales: el contexto cultural otorga deliberadamente un valor a un bien tangible o intangible, que hace indiscutible su conservación, no es posible plantear la intervención en el patrimonio desde un punto de vista puramente materialista: es algo imposible de reemplazar, que debe hacerse.

Muy diferente es la intervención en el patrimonio material construido genérico: hablamos de la ingente masa de edificaciones y construcciones de todo tipo, que mejor o peor han cumplido su objetivo. Una edificación es un hogar, también es parte de la ciudad, y por último es una propiedad; por ello vive una triple vida de forma individual, colectiva y económica, y puede devenir obsoleta en cualquiera de los tres sentidos<sup>68</sup>. En muchas ocasiones, se produce un conflicto entre estas vidas paralelas, i.e: las plusvalías del valor del suelo producen la desaparición de edificaciones con valor histórico, tipológico, funcional...

La inmensa mayoría del patrimonio construido se ha realizado en los últimos 50 años, más de 2.780.000 edificaciones en España en el periodo de 1997 a 2008<sup>69</sup>, a un ritmo muy superior que tiempo atrás. Si bien, de los 16,7 millones de viviendas, aprox. el 40% (6.421.000 uds.) del parque de vivienda está realizado en el período 1945-1980<sup>70</sup>, y aquí destaca claramente el período 1970-1980, con 2.900.000 viviendas aprox., coincidiendo con períodos de amplio crecimiento demográfico y desarrollismo. Por tanto, esto supone que un 24% del parque inmobiliario residencial está próximo a cumplir 50 años de vida o más, con un 50% del parque inmobiliario residencial en bloques de viviendas. Al mismo tiempo, la densidad de dotación residencial per cápita es de aproximadamente 1 viv/2 personas, mientras que la densidad de ocupación media es de 3 personas/vivienda, lo que para España supone un 21,9% de viviendas vacías (aprox. 3,5 millones) siendo el valor mayor, con mucha diferencia de los grandes países de la UE (Alemania, Gran Bretaña, Francia, Italia, y a continuación España y Polonia), teniendo en cuenta además que el dato estadístico es del año 2004, y no recoge el boom inmobiliario de la segunda mitad de la década. Puesto que además el régimen de ocupación en España es básicamente de propiedad (85%) siendo igualmente y con mucha diferencia, el mayor de los grandes países, no parece probable que en los próximos años se pueda desarrollar un mercado potente de alquiler. Si bien en España la creciente desigualdad crea problemas de vivienda, ello se debe obviamente a problemas financieros, y no tiene que ver con la dotación del parque de vivienda. De hecho, España tiene uno de los valores más bajos de sobreocupación de vivienda (7,2%, frente al 25% de Francia o al 35% de Italia). De la misma manera, España tiene históricamente el mayor ratio de la UE en demolición de edificaciones residenciales (40.000 sólo en el año

---

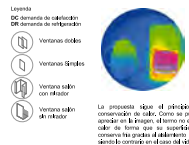
68 Brand, Op. Cit.

69 Fuente: INE

70 Fuente: EUROSTATS

ESTUDIO DE DEMANDAS ENERGÉTICAS

Se realizó un estudio preliminar de demanda energética con el edificio de cuatro viviendas de planta tipo B1, B2, B3 y B4, con un total de 12 viviendas. Se han considerado los usos habituales de cada vivienda y se han considerado los usos habituales de cada vivienda y se han considerado los usos habituales de cada vivienda...



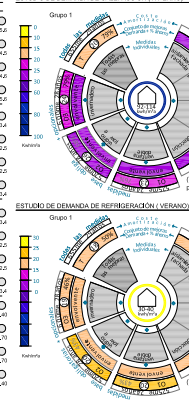
MEASURAS OBLIGATORIAS: Aislamiento de fachadas, Aislamiento de cubiertas, etc.

MEASURAS OPCIONALES: Sustitución de ventanas, etc.

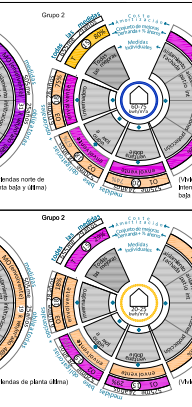
COMPARATIVA DE ESTUDIO DE DEMANDA CON LAS DIFERENTES OPCIONES

OPCIÓN	OPCIÓN 1	OPCIÓN 2	OPCIÓN 3
PR.A	113, 267, 267, 116	218, 181, 267, 116	267, 116, 267, 116
PR.B	113, 267, 267, 116	218, 181, 267, 116	267, 116, 267, 116
PR.C	113, 267, 267, 116	218, 181, 267, 116	267, 116, 267, 116
PR.D	113, 267, 267, 116	218, 181, 267, 116	267, 116, 267, 116

ESTUDIO DE DEMANDA DE CALEFACCIÓN (INVERNO)



ESTUDIO DE DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (VERANO)



COMPORTAMIENTO ENERGÉTICO DE LAS INSTALACIONES

MONITORIZACIÓN DE LA VIVIENDA CON LA INTENCIÓN DE OPTIMIZAR LA GESTIÓN Y MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO. 1. Estación meteorológica, 2. Monitorización de instalaciones del edificio, 3. Monitorización de instalaciones de vivienda.

GESTIÓN DEL AGUA. CUANTIFICACIÓN DEL CONSUMO



SECCIÓN DE LA CLIMATIZACIÓN (CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN)

Tipo de sistema	Coste	Ayudas
Caldera de condensación	10.000 €	5 años
Caldera de condensación baja temperatura	7.000 €	9 años
Caldera de biomasa	80.000 €	14 años
Caldera individual de la vivienda	70.000 €	4 años
Instalación Solar Térmica	140.000 €	15 años
Medidas de la instalación de distribución existente	9.300 €	5,8 años

PROPUESTA ECONÓMICA

PRELIMINAR	PRELIMINAR
Saneariamiento	2.016 €
Cubierta	13.750 €
Fachada y aislamiento	405.773 €
Aluminios	4.274 €
Carpetado y carpintería	242.507 €
Revestimiento y falso techo	3.507 €
Aluminios	12.314 €
Pinturas	225 €
Varios	2.315 €
Protección contra incendios	2.365 €
Accesibilidad	35.897 €
Calefacción	56.130 €
Monitorización	49.627 €
Autocuidado	0 €
Iluminación	800 €
TOTAL EJECUCIÓN CONTRATA SIN IVA (INCLUIDO I+D+i)	881.530 €
IVA 21,00 %	185.124 €
TOTAL EJECUCIÓN CONTRATA C/IVA	1.066.654 €

SUBVENCIONES PROGRAMA PAREER (PROPUESTA BASE)

OPCIÓN	Coste inicial	Coste subvencionado	Coste final
Cubierta (Aislamiento)	13.750 €	4.185 €	9.565 €
Fachada y aislamiento (sistema SAT)	374.289 €	117.460 €	256.829 €
Carpintería y Carpintería (Módulo Aluminio)	50.813 €	15.544 €	35.269 €
TOTAL EJECUCIÓN CONTRATA SIN IVA (INCLUIDO I+D+i)	438.852 €	137.189 €	301.663 €
IVA 21,00 %	92.199 €	28.610 €	63.589 €
TOTAL EJECUCIÓN CONTRATA C/IVA (CON SUBVENCIÓN PAREER)	531.051 €	165.799 €	365.252 €

CONCLUSIÓN

Tras el estudio de la eficiencia de las instalaciones del edificio, recomendamos a la comunidad de vecinos, en cuanto a los sistemas alternativos para calderas y debido a la reducción de la demanda de calefacción, la sustitución de la caldera actual por otra de condensación y baja temperatura...

2008). Otro dato relevante es que el 51% de los propietarios soporta cargas financieras considerables (dato notoriamente superior a la media UE). Del análisis de los datos anteriores puede concluirse claramente que no estamos frente a un problema de oferta de viviendas. La falta de políticas claras de reutilización y rehabilitación ha alimentado el deseo por adquirir nuevas propiedades, a costa de dejar muchas vacías, y con gran endeudamiento. Se trata principalmente de un problema socio-político: autonomías y ayuntamientos han alimentado la tendencia mediante la aprobación de planes urbanísticos extremadamente favorables al desarrollo a partir de suelo nuevo, olvidando completamente políticas a favor de la reutilización de los centros urbanos y los barrios existentes. Pese a la baja tasa de natalidad, España sigue teniendo una clara previsión de crecimiento demográfico hasta el 2050, factor que puede ser utilizado como mecanismo para favorecer la puesta en valor de las infraestructuras obsoletas, o una vez más, sucumbir a la tentación del gran negocio inmobiliario.

La clave de la cuestión es qué hacer a partir de ahora con ese inmenso patrimonio que empieza a ser obsoleto, puesto que su reposición contemplaría una inversión de recursos humanos y económicos, materiales y energéticos que se antoja intolerable en un contexto de progresiva escasez.

No hablamos de un patrimonio de gran interés histórico o artístico, en muchos casos, ni siquiera posee un notable interés tipológico, funcional o quizá material. Se trata de un problema de cantidad, cuantificable y medible.

Por ello, lo que se nos plantea en términos de sostenibilidad es la necesidad de reutilización o reciclaje de ese inmenso patrimonio construido, sea cual sea su valor. El reto de la arquitectura en próximos años consistirá en dignificar ese vasto patrimonio de segunda; aprender a ver en lo roto, lo viejo y lo feo no cadáveres, sino oportunidades.

Hay que aceptar que, en gran medida, el problema a vencer no es técnico ni económico, sino principalmente socio-político. La reticencia a la reocupación de viviendas vacías seguramente está más relacionada con prejuicios de clase y generacionales, que con cuestiones prácticas, aunque hay total ausencia de estudios sociológicos al respecto. Debemos construir una especie de retórica de la reutilización, que debe ser apoyada desde el sector público por economías de escala consistentes en la mejora constante de la urbanización y las dotaciones de los barrios tradicionales, y por la iniciativa privada mediante los mecanismos económicos de gestión de las edificaciones antiguas.

Podemos utilizar la estrategia de reciclaje y sostenibilidad como fin en sí mismo y también como excusa para otro objetivo: *la reutilización de un gran surtido de fragmentos de la ciudad que, recodificados por la incorporación de nuevos usos, suponen multiplicidad, adaptabilidad, cambio...*

## Siete principios para la reutilización

A modo de resumen, en este capítulo se ha realizado un recorrido comprensivo por distintos aspectos que afectan a la noción de reciclaje y reutilización en general, y aplicados a la arquitectura, se ha avanzado hacia una definición práctica de la idea de reciclaje, y se han presentado las herramientas técnicas y económicas que pueden fomentarlo y hacerlo posible. Sintéticamente:

*-El reciclaje históricamente surge por escasez y necesidad.* En la actualidad tienen una fuerte componente retórica, y sin embargo puede entenderse como un paso necesario en la gestión de recursos hacia la triple vertiente de la sostenibilidad: económica, social, medioambiental.

*-La reutilización y el reciclaje deben estar al servicio de la idea de crecimiento cualitativo.* Como procedimientos complejos, que involucran distintas facetas de la producción, presentan múltiples dificultades en su racionalización y balance. Siempre son preferibles aquellas estrategias que utilizan las técnicas de reutilización y reciclaje para introducir valor cualitativo, por tanto:

*-El reciclaje y la reutilización son, desde el punto de vista del arquitecto, estrategias de proyecto consistentes en introducción de valor cualitativo en el patrimonio material obsoleto.*

*-La capacidad propositiva y creativa de los arquitectos y el proyecto arquitectónico puede ser una herramienta fundamental en la creación de valor cualitativo.*

*-Las herramientas al servicio del reciclaje se deben basar principalmente en la racionalización mediante evaluación y medición (análisis del ciclo de vida, etc), en el fomento político (economías de escala, cuestiones legales y normativas) y en los procedimientos desde el diseño. En menor medida en el avance tecnológico.*

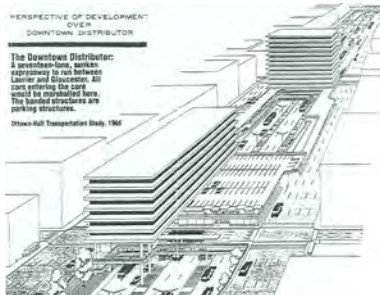
*-La finalidad del reciclaje es la sostenibilidad.* Los procedimientos labor-intensivos, basados en técnicas tradicionales y en la cercanía fomentan la sostenibilidad. El reciclaje y la reutilización es un procedimiento claramente labor-intensivo.

Finalmente, y con la intención de fomentar el reciclaje y especialmente la reutilización de edificaciones e infraestructuras obsoletas, se propone a continuación una sistemática de proyecto basada en siete principios a aplicar: *economía, reprogramación, temporalidad, incertidumbre, amnistía, desmaterialización y proximidad.*

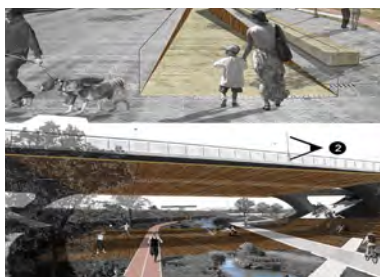
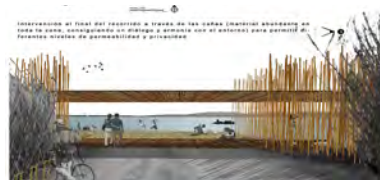
## 1. Principio de economía

El proceso de reciclaje arquitectónico debe movilizar menores recursos (materia, energía, trabajo) que los necesarios para la reposición. Sobre el papel, el reciclaje/reprogramación además de las ventajas medioambientales, es ventajoso económicamente, aunque como se ha visto diversos fallos de mercado lo bloquean. Si bien, reconocidos economistas en su afán de reconciliar mercado y reciclaje proponen herramientas políticas como los cánones<sup>71</sup> otros estudios dudan de la eficacia de estas medidas correctoras<sup>72,73</sup>

La inversión en las capas de tiempo más estables de las edificaciones favorece su reutilización futura: la implantación en el lugar con atención a condiciones geográficas, climáticas y topográficas; la relación con el contexto urbano; la capacidad de la estructura (cargas admisibles, luces, durabilidad). Como queda expresado, este tipo de mecanismos que pertenecen al ámbito de proyecto, favorecen económicamente la reutilización.



Dinero Cataclísmico y Desarrollismo (R. Moses) vs Dinero Gradual (J. Jabos) y Acupuntura Urbana



Proyecto de acupuntura urbana en el Barranco del Pollo, Valencia, Proyecto ganador en Concurso Internacional Art Urbain

71 *The Ecology of Commerce*, Hawken, P.,1993

72 Ackerman, Op. Cit.

73 Porter, Op. Cit.

## 2. Principio de reprogramación

Cualquier construcción es susceptible de ser reutilizada para funciones muy diversas, siempre que se relativicen principios como tipología, función, lenguaje, etc., que son substituidas por argumentos de índole cuantitativo: dimensiones, proporciones, capacidad portante, altura libre, iluminación natural, ventilación... No hay nada prohibido; puede y debe actuarse sobre la preexistencia con total libertad.

En el programa *Esto no es un Solar*, promovido por el Ayuntamiento de Zaragoza, diversos solares privados en el centro urbano, inutilizados mientras aguardan un buen comprador, son utilizados temporalmente como espacios de uso público, en forma de pequeñas plazas de juego y jardines, realizados con muy escasa inversión y con materiales de reciclaje.



*Esto no es un solar*, Zaragoza



*El Casc*, Villena



*Solar Corona*, Valencia

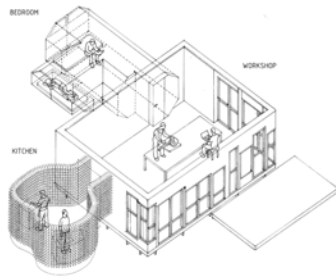




Fontaine Grise, Raumlabor, 2013



Officina Roma, Raumlabor, 2012



Officina Roma, Raumlabor, 2012



Officina Roma, Raumlabor, 2012



Spacebuster, Raumlabor

### 3. Principio de temporalidad

Cualquier obra está por definición, siempre inacabada, en proceso. Cualquier estado intermedio es provisional. Cualquier obra es siempre susceptible de modificación.

Como consecuencia de lo anterior se produce una disolución de las variables totalizadoras del proyecto arquitectónico (promotor, autor, programa, contexto, lugar), que se relativizan frente al discurso temporal del objeto.

Kevin Lynch, introduce una consideración al respecto de la temporalidad:

*'Un lugar que no pueda ser modificado invita a su propia destrucción. Preferimos un mundo que pueda ser progresivamente modificado en contra de un corpus de valores inmutables, un mundo en el cada cual pueda dejar su huella particular en el devenir de la historia.'*<sup>74</sup>

Desde el trabajo del arquitecto esto implica tanto el diseño de lo nuevo reutilizando lo viejo (edificaciones completas, elementos constructivos o materiales), como el diseño de lo nuevo pensando en su futura obsolescencia (planteamiento de carácter espacial y modular que permite la reprogramación, y planteamiento constructivo que permite el desensamblaje sencillo y la reutilización de sus elementos constitutivos). En la actualidad, paralelamente a la introducción de normativa, procedimientos y distintivos estándar reconocidos internacionalmente para el reciclaje, se están desarrollando procedimientos análogos (*Building for Disassembly*), destinados a fomentar el diseño pensado para la reutilización futura, mediante técnicas constructivas en base al montaje, y con productos estandarizados, modulados y de composición sencilla y reconocible<sup>75</sup>.

74 Echar a perder. Un análisis del deterioro, Lynch, K., 2005

75 Design for deconstruction. Principles of design to facilitate reuse and recycling, Addis, B., 2004

#### 4. Principio de incertidumbre

El procedimiento por el que un edificio-desecho se pone en valor depende de la complicidad de muchos agentes y de mecanismos de renegociación (reciclaje), participación y auto-organización que superan el principio de causalidad de un proyecto convencional: cliente-programa/arquitecto-proyecto.

El proyecto de reciclaje de arquitectura *debe asumir un cierto nivel de incertidumbre en sus objetivos*, pues las condiciones son cambiantes y dependen de múltiples factores.

El sociólogo Zygmunt Bauman<sup>76</sup> ha hablado de la condición líquida de la modernidad en tanto que como individuos habitamos en la incertidumbre que las formas del capitalismo tardío han producido: *desregulación, flexibilidad, deslocalización*. Dicha incertidumbre aboca a una crisis de identidad y de las instituciones y al individualismo y la falta de relatos colectivos (en términos similares ha planteado Augé<sup>77</sup> su teoría de la *Crisis de Sobremodernidad*), que obliga a diseñar la propia vida como una performance de continua improvisación. Se trata de buscar formas nuevas de convivir con ese tipo de alienación. Para Augé son precisamente los espacios obsoletos y marginales los que todavía constituyen un reducto de indeterminación capaz de hacer florecer nuevo valor y cultura. Casos como el renacimiento de Williamsburg en Brooklyn (aunque ya parcialmente gentrificado) avalan esta visión. Lara Almárcegui va más lejos reclamando la cartografía sistemática de los no-lugares o wastelands, y la formalización de algún tipo de protección legal para estos lugares, de forma que por ley, queden paradójica y sistemáticamente desreguladas.

Precisamente los movimientos llamados contraculturales (y que después han sido domesticados por el mercado) han sido pioneros precisamente en la utilización de los residuos de la civilización como morada, los edificios abandonados, los túneles y estaciones abandonadas de metro, los vagones, descampados y las tierras baldías en general. En algunos casos estas formas de cristalización de la auto-organización inducidas por la incertidumbre y la crisis de identidad han producido modelos alternativos de sociedad verdaderamente notables como la Ciudad Libre de Christianshavn en Copenhage.

En palabras de Jorge Luis Borges: '*Creo que con el tiempo mereceremos no tener gobiernos.*'



Lo informal: Bâtiment des Douanes, Paris



Ciudad Libre de Christianshavn, Copenhage



Dismaland, Bansky, 2015



Window Blow-Out, G. Matta-Clark, 1976



Community Garden en 103rd Street, NY

<sup>76</sup> *Modernidad líquida*, Bauman, Z., 2004

<sup>77</sup> *Los no lugares: espacios del anonimato*, Augé, M., 2000



Ciudad Informal: Political Equator Conflict Border, Teddy Cruz



Chelsea Market, NY



Colonnade Park, Seattle



Burnside Skate Park, Seattle



Reutilización de viaducto subterráneo: Parque Infantil Tun Fun, Amsterdam

Las iniciativas que permiten la libre asociación de comunidades para la puesta en marcha de proyectos son la clave, que necesita la contrapartida de un sistema legal más abierto y desde luego un menor personalismo político. Debemos reconocer que la actividad de los arquitectos, y especialmente los más proliferos reproduce el mismo escenario.

Zukin contrapone el devenir de diferentes barrios neoyorkinos, mostrando como el planeamiento y la hiperregulación están suponiendo la simplificación y pérdida de identidad de barrios históricos, como el waterfront de Brooklyn, ya convertido en un monocultivo de promociones de alto-standing.

Retomando la crítica a la idea de autenticidad, históricamente ya desarrollada por W. Benjamin y J. Braudillard, Zukin reclama la vitalidad de los barrios que continúan funcionando gracias a la inyección de complejidad suministrada por las iniciativas vecinales espontáneas, como los huertos urbanos de la agrupación *New Visions Garden*, bajo las vías del metro del East New York.

*'El problema de la ciudad no es la conservación o recreación de una supuesta autenticidad, puesto que ¿Dónde está el lugar auténtico para nuestra auténtica identidad? ¿Es el West Village (Levis) o el Meatpacking District (True Religión)?' Y continúa: 'Si la autenticidad es una forma de pensar, es histórica, local y guay. Pero si es un derecho social, también es pobre, étnica y democrática.'*

Ya desde los 60, reconocidos autores como H. Gans<sup>78</sup> o J.F. Turner<sup>79</sup> realizaron una crítica similar al determinismo arquitectónico que emana de la planificación, del control legislativo, y en suma, de la voluntad totalizadora del proyecto arquitectónico. Ambos denuncian la falacia del determinismo arquitectónico y sostienen la incapacidad del proyecto como agente capaz de avanzar y resolver los problemas sociales de exclusión y pobreza. Como contrapartida, realizan una clara alabanza y apuesta por los fenómenos urbanos de auto organización y auto construcción.

En la actualidad, algunos ejemplos de iniciativas colectivas que han producido espacios de uso comunitario son el centro infantil *TunFun*, en Amsterdam, construido aprovechando un viaducto subterráneo obsoleto, o los parques *Colonnade* en Seattle o *Burnside Skatepark* en Oregon, ambos realizados aprovechando el espacio existente bajo grandes viaductos. Igualmente, la movilización de los ciudadanos rescató la *High Line* en Manhattan que posteriormente se convirtió en un parque.

78 *The Urban Villagers*, H. Gans, 1962

79 *Housing by People*, J.F. Turner, 1976

## 5. Principio de amnistía

No es posible someter las edificaciones a reciclar a nuevos marcos legislativos con carácter retroactivo, acumulativo, etc., bajo el riesgo de perder el carácter de incertidumbre, provisionalidad, y por tanto perder las ventajas que supone el reciclaje.

En el contexto normativo actual, se hace necesaria una especie de leyes para el perdón, es decir, establecer desde la normativa, condiciones para la no aplicación o aplicación reducida o parcial de la normativa dependiendo no sólo de la antigüedad, sino de otros factores, como el contexto, el programa, presupuesto, materialidad, carácter temporal, etc.

Como se ha visto en el principio de economía, los marcos legislativos suponen un mecanismo de bloqueo tecnológico, es decir, resulta imposible hacer las cosas no siguiendo siempre el mismo patrón, motivado por el surgimiento espontáneo y casi siempre casual de una normativa: por ejemplo, el incremento de alturas en el planeamiento de una zona consolidada, desencadena la reposición de todo el patrimonio construido, pues la plusvalía de los solares resulta inmediatamente superior al valor de uso/cambio de las edificaciones existentes (hablando exclusivamente en términos económicos).

Igualmente la introducción de normativas que determinan las condiciones materiales, dimensionales, funcionales de las edificaciones casi nunca tienen en cuenta las condiciones de aplicación a los edificios antiguos, que encontrarán a medio plazo trabas legales para su permanencia. En muchas ocasiones el marco legal está motivado por directrices de carácter corporativo y transnacional (ej: el Código Técnico) que sólo tienden a favorecer el uso de productos capaces de justificar su homologación (sometido a un protocolo establecido), lo que no equivale a suponer una ventaja real.

La superabundancia de legislaciones y normativas conduce a la sustitución del patrimonio material edificado, a la homologación de las soluciones y por tanto, a la pérdida de complejidad y riqueza de la ciudad.



El espacio de la High Line de NY antes de la intervención de rehabilitación, daba lugar a un uso más espontáneo, variado e informal.

## 6. Principio de desmaterialización



Conical Intersect, G. Matta-Clark, 1975



Centro Lieu Unique, Nantes



Matadero, Madrid



Palais de Tokyo, París

El reciclaje arquitectónico se constituye como una superposición programática y (no necesariamente) material sobre la preexistencia. Presupone una acción mínima desde el punto de vista de la materialidad. Por tanto implica en general el uso de tecnologías y materiales de bajo impacto energético, o baja *energía incorporada* (embodied energy)<sup>80</sup> que normalmente se corresponden con sistemas constructivos ligeros, o muy ligados a la cultura y tradición constructiva local.

El reciclaje, en muchas ocasiones implica también (o exclusivamente) procesos de eliminación, lo cual también tiene que ver con el primer principio de economía. Sin duda, la obra de Matta-Clark es un ejemplo extremo de esto. En la reconversión del *Palais de Tokyo* en centro de arte, J.P. Vassal y A. Lacaton hacen una declaración de principios de reutilización. Visitando los espacios expositivos permanece la sensación que allí más bien se ha quitado lo que sobraba, y apenas hay nada nuevo. En consonancia con los principios de temporalidad, incertidumbre, reprogramación, economía..., la intervención utiliza materiales e instalaciones deliberadamente burdos, casi banales, como el sistema de iluminación de tubos fluorescentes, trazado superpuesto de instalaciones, etc. El mismo programa de exposiciones habitualmente se centra en jóvenes creadores emergentes y apenas conocidos, que hacen un uso poco ceremonioso del centro que es utilizado con cierta pose de provisionalidad y descaro. De forma similar se plantean otros centros culturales: *El Matadero Madrid*, destacando la actuación de J. Franco, el *Matattoio en Roma*, *Le 104* en París, o el *Lieu Unique* de Nantes, centro poseído literalmente por sus usuarios, donde la actuación arquitectónica de reutilización proyectada por P. Bouchain se limitó apenas a una fachada-muro para completar el volumen existente, y las instalaciones interiores.

80 Berge, Op. Cit.

## 7. Principio de proximidad

Que se concreta en dos direcciones; *utilización de tecnologías low-cost, y low-tech*, cercanas, baratas, favoreciendo el uso de materiales locales que habitualmente presuponen un menor consumo energético por transporte, una mejor adaptación a las condiciones climáticas, y la existencia del conocimiento tecnológico local. Favorece la sostenibilidad mediambiental y social, al permitir que pequeñas empresas, y talleres de trabajo cuasi-artesanal sigan siendo viables independientemente de la imposición de las franquicias y multinacionales, que por otra parte, sostienen el sistema de desregulación comercial-superegulación material (cumplimiento de normativas ISO, con la excusa de la calidad).

A este respecto, McDonough<sup>81</sup> sostiene que el sistema de producción industrial tiende a la súper regulación y normativización debido a la enorme cantidad de riesgos que supone la cada vez más compleja cadena de fabricación en lo relativo a uso y desperdicio de productos tóxicos, presencia de contaminantes en los materiales que por el envejecimiento o acción solar, son emitidos al aire, y que están motivados por procesos multinacionales que se benefician de la deslocalización para sortear trabas legales relacionadas con la normativa.<sup>82</sup>

La superabundancia de normativas y protocolos de comercialización, envasado y etiquetado, no sólo saca del mercado a la producción artesanal, que suele ser limpia y segura, sino que no garantiza la bondad de los materiales y productos que sanciona, y sólo consigue que no nos envenenemos demasiado deprisa. Richard Sennet<sup>83</sup> ha manifestado igualmente su desconfianza ante un mundo hipertecnológico en su último ensayo:

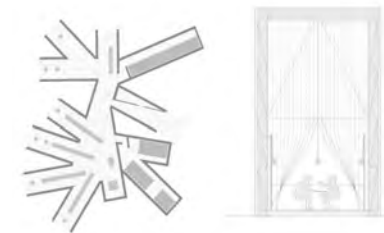
*'Un millón de años requirió la naturaleza para crear el combustible fósil que hoy se consume en un solo año. La crisis ecológica es pandórica, producida por el hombre; la tecnología tal vez sea un aliado poco fiable para recuperar el control.'*

Según su argumento, un mundo que ha disociado pensar y hacer, o dicho de otra forma, el proyecto de la cultura material que ha organizado cada disciplina, se distancia cada vez más de sus objetivos hasta el punto de perderse por el camino, no reconocerse ya, y producir monstruos. Sin embargo, para aquel maestro artesano que ha invertido, como promedio, unas diez mil horas de formación y experiencia para adquirir destreza:

81 Braungart y McDonough. Op Cit.

82 No Logo, Klein, N., 2001

83 El artesano, Sennet, R., 2009



Edificación Low-Tech: Les Grandes Tables, Île Seguin, Francia, Studio 1024, 2011



Edificación Low-Tech temporal para las obras de las olimpiadas de Londres 2012: Studio Dinning East, Carmody Groarke, 2010

'la técnica ya no es una actividad mecánica; se puede sentir más plenamente lo que se está haciendo y pensar en ello con mayor profundidad cuando se hace bien.'



Casa en Santa Mónica, Frank Gehry, 1977



Reut. Informal en Tijuana, Teddy Cruz



Reut. Informal en Tijuana, Teddy Cruz



Prototipos de reut. Informal, Teddy Cruz

Debemos entender que el término artesano o artesanal, no hace referencia aquí a distinciones tipo manual/mecánico, irreplicable/seriado, sino al trabajo realizado mediante la adquisición gradual de las técnicas materiales que están en la base de la producción. En relación con la idea de proximidad, pensamos que uno de los retos sociales para el futuro es precisamente huir de la súper especialización del conocimiento, que parece ser el signo de los tiempos. Precisamente esta especialización comporta el peor tipo de obsolescencia: la del conocimiento. Como Pardo indica<sup>84</sup> existe una especie de conocimiento basura, que caduca cada cierto tiempo y nos obliga a reciclarnos, como si lo aprehendido en nuestra formación personal y académica fuera una suerte de conocimiento provisional, o habilidad temporal, que necesita puesta a punto. Nada más demoledor para el trabajador experto de cierta edad: los ingenieros y desarrolladores de tecnología punta vinculados a las multinacionales de la microelectrónica y las comunicaciones se jubilan a los 30 años.

Los trabajos comentados de *Rural Studio* en las zonas deprimidas de Alabama plantean la necesidad de recodificar el hábitat con los medios a nuestro alcance, planteando una síntesis entre productos baratos de origen industrial fácilmente asequibles (chapas perfiladas, tableros aglomerados), con productos de desecho o descatalogados (ruedas y lunas de coche, alfombras, papel reciclado) y puesta al día de técnicas tradicionales, como el adobe o el tapial. Igualmente, el arquitecto Teddy Cruz, en su trabajo en las zonas fronterizas entre San Diego (EEUU) y Tijuana (México), propone la necesidad de repensar el urbanismo mediante la extrema hibridación y fragmentación de usos y la reutilización de materiales constructivos procedentes de los subproductos industriales. En estos tejidos urbanos, sus habitantes son dueños de la ciudad: la autoconstrucción controlada les otorga capacidad para integrar vivienda, negocio y tiempo libre en el mismo espacio.

En el reciclaje de arquitectura se opone a la súper especialización; hay inherente un principio de proximidad técnica o "bricolaje", que mediante el "hágalo usted mismo" y la cultura Maker nos invita a desarrollar nuestra capacidad de trabajar manualmente y reconciliarnos con el mundo material. Al igual que en épocas pasadas, podemos imaginar un tiempo donde sea habitual saber de todo.

84 *Nunca fue tan hermosa la basura*, Pardo, J.L., 2010

#### 4. SIN MEDIOS\_ **Makers, nuevas herramientas**

La tercera revolución industrial	315
Experimentación y búsqueda del valor cualitativo	318
Hacer es pensar	322
Makers	333
La cercanía	337
Prosumidores	339
Herramientas	340
FabLab	347
Fabricación y Escuelas de Arquitectura	350



## Resumen

*Hacer es pensar*: esta es la directriz que se intentará mostrar en este capítulo. Por tanto, la escasez puede contrarrestarse desde el trabajo y la experimentación directa con los materiales y las técnicas y no tanto desde el alejamiento teórico y el idealismo proyectual. El uso y contacto directo con materiales y técnicas sencillas revela nuevas posibilidades y usos. Se reclama por tanto una vuelta a los medios de producción, su reconocimiento y uso, lo que constituye la base del aprendizaje y el uso racional de los recursos. La socialización de la tecnología y los medios de producción es una necesidad sistemáticamente reclamada, y la evolución de las redes de comunicación y medios de producción permiten entrever la posibilidad de la reapropiación colectiva de dichos medios de forma clara, cercana y económica. El capítulo plantea consecuentemente la importancia de introducir en la educación general y más aún en la arquitectónica, una enseñanza basada fundamentalmente en el aprendizaje en el uso de las herramientas y medios de producción, que constituyen la base de la creatividad.



*Hooke Park Workshop, AA London*

## Makers, nuevas herramientas

*'El hombre se hace para sí mediante la actividad práctica, por cuanto él tiene la tendencia a producirse y conocerse en aquello que le es dado inmediatamente, en lo que existe para él externamente.*

*Lleva a cabo este fin mediante la transformación de las cosas exteriores, en las que imprime el sello de su propio interior, para encontrar de nuevo en ellas sus propias características.*

*El hombre hace esto para, como sujeto libre, quitar también al mundo exterior su áspera extrañeza y gozar en la forma de las cosas exteriores solamente una realidad externa de sí mismo.'*<sup>1</sup>

### La tercera revolución industrial<sup>2</sup>

Ciertas épocas históricas suponen una precipitación de acontecimientos que han ido gestándose lentamente y que a partir de un punto determinado, convergen en una situación nueva. El Renacimiento y el Movimiento Moderno son dos momentos donde diversas circunstancias culturales, sociales y tecnológicas (desarrollo de nuevas tecnologías, avances en medicina, crecimiento demográfico, expansión industrial, eventos bélicos, movimientos culturales de vanguardia), que habían ido formándose de forma silenciosa en periodos de tiempo anteriores, súbitamente condensan en un nuevo orden, sociedad y cultura completamente nuevas, de fundamentos teórico-prácticos totalmente revisados. La atracción de los grandes arquitectos de la modernidad por la vanguardia cultural y contracultural, y por las obras de la ciencia y la técnica simbolizadas por las titánicas construcciones ingenieriles en hierro y hormigón, corrían paralelas a su desprecio de toda forma de academicismo. No es una aversión epidérmica a las formas del pasado. Se trata de una intuición que obliga a descartar todo aquello que ya no es válido para las necesidades futuras.

El ejemplo de los grandes creadores que nos precedieron nos obliga a tener una actitud similar, observar los claros indicios de la revolución que se aproxima. Esta actitud supone distanciamiento de todo aquello que se da por seguro, y que supone la verdad contrastada y aceptada. Entre los autores que anuncian el advenimiento de una nueva sociedad basada en la información y comunicación digital, Manuel Castells advierte en su obra *La Era de la Información*<sup>3</sup>, que el momento actual

1 *Lecciones de Estética*, G.W.F.Hegel, 1845

2 1ª Revolución Industrial: Caldera de vapor, combustión de carbón, telégrafo

2ª Revolución Industrial: Motor explosión, combustión de petróleo, cadena montaje, teléfono

3ª Revolución Industrial: Ordenador Personal, Sociedad-Red, satélites

3 *La Era de la Información*, Manuel Castells, 2002

*'Es un periodo histórico caracterizado por una revolución tecnológica centrada en las tecnologías digitales de información y comunicación, concomitante, pero no causante, con la emergencia de una estructura social en red, en todos los ámbitos de la actividad humana, y con la interdependencia global de dicha actividad. Es un proceso de transformación multidimensional que es a la vez incluyente y excluyente en función de los valores e intereses dominantes en cada proceso, en cada país y en cada organización social. Como todo proceso de transformación histórica, la era de la información no determina un curso único de la historia humana. Sus consecuencias, sus características dependen del poder de quienes se benefician en cada una de las múltiples opciones que se presentan a la voluntad humana.'*

Por tanto, esta tecnología, más que un avance cuantitativo, da lugar a una Tercera Revolución Industrial, que lleva asociados múltiples cambios de paradigma: al igual que la revolución industrial supuso el ocaso de la civilización agrícola y el apogeo de la urbana, las grandes factorías, la zonificación, deslocalización y globalización, esta nueva revolución implicará cambios sustanciales en la forma de producir, de trabajar y en el modelo de organización del territorio con una tendencia encaminada al renacer de las pequeñas comunidades. De la misma forma que aquella sustrajo del obrero la propiedad y manejo del capital y sus herramientas o medios de producción, además del conocimiento (forma de escasez que denominamos 'sin herramientas'), ésta también despojará al gran accionista y premiará al productor a pequeña escala. Aquella tuvo su modelo energético basado en hidrocarburos y energía nuclear, ésta se sustenta sobre las energías renovables. Aquella impuso un modelo educativo basado de competencia, especialización y propiedad individual del conocimiento, ésta implica colaboración, conocimiento compartido, aprendizaje generalista y, quizá de forma paradójica y no evidente, la vuelta a lo manual y artesanal. Lo que se sostiene es que la sociedad-red genera profundos cambios en lo económico, la producción, la organización social, el hábitat y la educación, que harán inservibles los modelos anteriores. Como se argumentará, el nuevo modelo debe basarse en la creación y la vuelta a la experimentación manual y física.

Observando los cambios revolucionarios que han tenido lugar en los últimos (tecnología, ciencia, arte...), se hace evidente una tendencia muy marcada: el germen de la innovación, en contra de lo que economistas y políticos neoliberales sostienen, no suele estar cerca de los nodos de acumulación de capital, ni siquiera de los grandes centros universitarios, sino que se produce de forma dispersa, artesanal, a pequeña escala y sin medios. La revolución digital y de las comunicaciones es un claro ejemplo de esta revolución de garaje, tal y como sostiene J. Jacobs:

*'Nuevos edificios suelen albergar viejas ideas. Las nuevas ideas aparecen en viejos edificios'.<sup>4</sup>*

---

4 Muerte y Vida de las Grandes Ciudades, Jane Jacobs, 1961

Paradigmáticos ejemplos son los famosos viejos garajes familiares de Palo Alto, California, donde en 1939 W. Hewlett y D. Packard construyeron con 538\$ instrumentos electrónicos que están en el origen de los ordenadores modernos. Igualmente en Palo Alto, y en un garaje familiar, S. Wozniak construyó en 1976 el primer ordenador personal funcional, completamente diseñado y hecho a mano por él, reutilizando piezas de diferentes utensilios domésticos. En los 70, Steward Brand lanzó *The Whole Earth Catalog*, publicación contracultural cuyo objetivo era la muestra y venta por correo de todo tipo de productos diseñados, fabricados y comercializados de forma amateur, con objeto de impulsar una nueva forma de invención y trabajo mucho más solidaria, participativa, creativa y sostenible. Su principal objetivo era proporcionar el acceso a las herramientas, para que cualquiera pudiera construir sus propias ideas y diseños. Esta publicación, a modo de gran directorio ilustrado de productos, contactos, etc., es considerado embrión analógico y en papel del propio concepto de la *World Wide Web* desarrollado años después por Tim Berners-Lee. Con respecto a la creatividad en entornos apropiados, el propio Brand<sup>5</sup> cita el ejemplo del legendario *Building 20*, del MIT, edificio departamental muy elemental, que podíamos categorizar como edificio-herramienta, diseñado en una tarde por un estudiante, y construido con sistemas tradicionales de construcción en madera, que ha albergado el desarrollo de muchas de las grandes invenciones tecnológicas del siglo XX. Lo más destacable de este edificio anónimo de barracones era su disponibilidad: *nada estaba prohibido*, cualquiera de sus usuarios disponía de gran libertad para desmontar falsos techos, construir nuevas conducciones eléctricas y telefónicas, demoler parcialmente paredes y personalizar su entorno de trabajo. Esta es la razón de su éxito como incubadora de innovación<sup>6</sup>. Lamentablemente fue demolido en 1998 y sustituido en 2004 por un estéril edificio-espectáculo de F. Gehry, el *Ray and Maria Stata Center*, donde *todo está prohibido*.



Legendario *Building 20*, del MIT, antes de su demolición

El denominador común es la suma de conocimiento, transversalidad y disponibilidad. La posibilidad de crear un modelo social y productivo basado en la generación de valor cualitativo añadido es totalmente dependiente de la forma en la que se gestionen los recursos y valores de esta tercera revolución industrial. Se trata fundamentalmente de creatividad aplicada. Como se sostiene en otros capítulos, se hace necesario un modelo económico basado en la creación de valor cualitativo, en una cultura de levedad o desmaterialización. El modelo productivo que llamaremos cultura de la creación es la herramienta apropiada para conseguir estos objetivos en la sociedad-red.

<sup>5</sup> *How Buildings Learn*, Steward Brand, 1994

<sup>6</sup> *Elegy for Building 20*, Jerry Lettvin, en <http://jerrylettvin.blogspot.com.es/2011/08/jerrys-elegy-to-building-20.html>

## Experimentación y búsqueda del valor cualitativo

La cultura de la creación se fundamenta sobre la experimentación y el trabajo manual, el contacto con los materiales y las técnicas. Esto no es algo intrínsecamente nuevo, pero es el proceso de industrialización y acumulación de capital el que plantea una problemática específica, al poner en crisis la relación entre obra y autor, tanto desde el punto de vista conceptual como económico. John Ruskin comprendió muy tempranamente las implicaciones socioeconómicas y artísticas de la industrialización, y desde un punto de vista humanista realizó una crítica<sup>7</sup> de la economía política de Adam Smith, John Stuart Mill y David Ricardo, rechazando la noción de división del trabajo, cuestión clave en el desarrollo del capitalismo. La teoría de Ruskin contiene todos los elementos de una cultura humanista basada en la creación: dignidad del trabajo, el artesano frente a la gran industria, redes cooperativas, pequeñas comunidades, etc. Al respecto de la vuelta a lo sencillo, manual y asequible, Ruskin nos dice:

*'Su primera existencia [de la Arquitectura] y sus primeras leyes dependerán, por tanto, del empleo de materiales asequibles, tanto en cantidad como por estar al alcance en la superficie de la tierra, es decir, arcilla, madera o piedra.'*<sup>8</sup>

Cualquier teórico actual de la sostenibilidad lo expresaría de la misma forma. El trabajo artesanal, para Ruskin, al contrario que la producción industrial tiene valor cualitativo y por ello es más humano. Su discípulo William Morris, al igual que el movimiento Arts&Crafts se centraron igualmente en la denuncia de la deshumanización traída por la industrialización y la demanda de una vuelta a los valores cualitativos del trabajo manual y artesanal. Si bien en sus posiciones existe una indudable fascinación estética por las formas de la antigüedad, en especial el medievalismo, es sin duda más trascendente su compromiso social de corte reformista. Si para Morris no puede existir división entre arte y artesanía, es porque ello implica la alienación de los medios de producción. Si el desarrollo y éxito de la industrialización, que inundó el mundo de más productos y más asequibles, suponía una encrucijada difícil de resolver para los movimientos reformistas al estilo Arts&Crafts que renegaban de la mecanización, autores como Morris respondieron a ello de la única forma posible: convirtiéndose ellos mismos en artesanos, fabricantes de todo tipo de productos, libros, textiles, vidrieras, mobiliario, papel, etc. Este compromiso es su enseñanza principal a la cultura de la creación.

La Deutscher Werkbund de Muthesius, Van de Velde, Behrens y Tessenow, supone un paso en la voluntad de resolver el dilema artesano-producción industrial: se trataba de investigar, mediante la experimentación material, aquellas fórmulas artísticas y formales que pudieran encajar en los métodos de producción industrial, que

---

<sup>7</sup> *Unto this last*, John Ruskin, 1860-62

<sup>8</sup> *Las siete lámparas de la arquitectura. II. Lámpara de la verdad*. John Ruskin, 1849

implicaban seriación, estandarización, modulación. La progresiva esencialización y abstracción de las formas puede explicarse desde la aplicación estos métodos. Existe por tanto un firme compromiso con la experimentación material y la creación. Pero la industria está en un estadio de desarrollo aún temprano, es la época de las cadenas de montaje, la producción en serie, del Fordismo y Taylorismo, las posibilidades son limitadas. Nuevo dilema, al que autores como Tessenow responden invocando la esencialidad inscrita en el trabajo del artesano:

*'Sería importante que, respecto al trabajo artesanal, comenzáramos a superar la inseguridad que experimentamos ante el orden, la repetición y la uniformidad en cuanto tales. [...] Un buen trabajo artesanal teme siempre la originalidad, pero no la costumbre o la repetición, portadoras en sí mismas de su propia explicación.'*<sup>9</sup>

A menudo la transición a la modernidad se perdía en discusiones relativas a trabajo manual versus producción industrial, abstracción frente figuración, artesano o artista... La cuestión de fondo es el problema de la separación de la creación y los medios de producción, independientemente si estos medios favorecen o necesitan determinado grado de abstracción, seriación, etc. Recordemos que muchas de las grandes figuras de la arquitectura de la modernidad tuvieron una sólida formación artesanal, un bagaje de experimentación material y artística notable y una formación técnica aprendida directamente en los estudios, al tiempo que carecían de formación académica profesional. Por ello, resulta curioso la abundancia de referencias en los textos a sus principios teórico/filosóficos y la escasez de trabajos sobre su formación material. Walter Gropius, miembro del Deutscher Werkbund y nada sospechoso de ir contra la industrialización, en el programa de fundación de la Bauhaus hace hincapié en la necesidad de experimentación manual:

*'Arquitectos, escultores, pintores, ... debemos regresar al trabajo manual ... Establezcamos, por lo tanto, una nueva cofradía de artesanos, libres de esa arrogancia que divide a las clases sociales y que busca erigir una barrera infranqueable entre los artesanos y los artistas.'*<sup>10</sup>

En el manifiesto de fundación de la escuela, Gropius reclamaba la *recuperación de los métodos artesanales en la actividad constructiva, elevar la potencia artesana al mismo nivel que las Bellas Artes e intentar comercializar los productos que, integrados en la producción industrial, se convertirían en objetos de consumo asequibles para el gran público.*

El Vkhutemas soviético, institución gemela a la Bauhaus, se planteaba con el objeto de aproximar arte e industria. Apoyándose

---

9 La construcción de casas y otros temas. Heinrich Tessenow, 1916

10 Idea y estructura de la Bauhaus Estatal, Walter Gropius, 1923

en Constructivismo y Suprematismo, deshecha la herencia clasicista y se centra en la producción de un repertorio técnico-formal nuevo. Condensa así las ideas marxistas del desarrollo del materialismo histórico, que no puede tener otra consecuencia que el hallazgo y expresión de las formas que provienen de las leyes formativas de la materia en sí.

Ambas escuelas<sup>11</sup> tienen una evolución similar, y surgen en contextos políticos parecidos, donde la emergencia de la clase obrera supone un desmedido propósito por devolver el estatus de creador al obrero, base de la producción industrial. Ello implicará la negación de toda forma de arte elevado o burgués, y la reconversión de rancias academias de arte estatales en nuevas escuelas de artes aplicadas a la industria<sup>12</sup>. Desde ese momento, el objetivo de la formación artística no será otro que la producción. El artista se llamará a sí mismo artesano o mejor aún, obrero. Y los programas formativos tienen como objeto la manipulación experimental a partir de materiales considerados proletarios y la producción industrial en masa, especialmente con los nuevos materiales como vidrio, acero, hormigón, etc., pues el objetivo final es la transferencia de los hallazgos experimentales a la fabricación. El trabajo en las nuevas escuelas se desarrolla en Talleres, organizados alrededor de la experimentación sobre diferentes materiales concretos<sup>13</sup>:

En su anhelo por encontrar las leyes más simples en la manipulación material, los artistas teóricos de ambas instituciones, (Kandinsky, Klee, Rodchenko) llegarán al máximo nivel de abstracción con el Suprematismo y el Constructivismo, y establecerán todo un nuevo repertorio de elementos compositivos abstractos, punto, línea, plano, etc., en sustitución de las formas clásicas. Desde este punto de vista, el proceso de abstracción sería, no tanto una consecuencia de un proceso histórico-artístico, sino de la experimentación con los nuevos materiales y técnicas, en cumplimiento de un programa sociopolítico concreto: dar la forma apropiada a los materiales y técnicas de la nueva industria y medios de producción proletarios.

La pervivencia y longevidad del repertorio formal emanado del experimentalismo de las vanguardias atestigua su congruencia histórica, consecuencia de las condiciones económicas, sociales y técnicas que conformaron el s. XX. La efervescencia original en lo relativo a relación experimentación material-producción, perdió algo de intensidad tras la Segunda Guerra Mundial, y el entorno artístico derivó hacia la desmaterialización y el arte conceptual. La cultura de la creación se convirtió así en testigo crítico de los primeros

---

11 En la sección III de esta tesis se ofrece un desarrollo más extenso de ambas escuelas Bauhaus y Vkhutemas

12 Vkhutemas, o Talleres de Enseñanza Superior del Arte y de la Técnica, formada en 1920 como fusión de las antiguas Escuela de Pintura, Escultura y Arquitectura de Moscú y la Escuela de Artes Aplicadas Stróganov, originadas a su vez tras la extinción de las antiguas academias de la época zarista decretadas por el Comisariado para la Instrucción del Pueblo (Narkompros). La Bauhaus se forma en 1919 con la unión de la Escuela de Bellas Artes con la Escuela de Artes Aplicadas o Escuela de Artes y Oficios.

13 *Bauhaus*: Piedra, Metal, Madera, Vidrio, Alfarería, Color, Tejido  
*Vkhutemas*: Impresión, Textiles, Cerámica, Carpintería, Metalistería.



síntomas de agotamiento de las primeras fases de la revolución industrial. Dadá, Letrismo, Situacionismo, Fluxus..., son gritos en contra de un método que se autoconsume y se ha vuelto irracional. Los años 70 experimentan una vuelta a la materia, caracterizada por el auge de las experiencias territoriales y materiales de artistas como Smithson, Openheim, Judd, de María, Serra, etc., o la atención a los procesos de descomposición/reutilización de edificios y materiales de Matta-Clark. La experimentación se pone al servicio de nuevas sensibilidades y un cambio de paradigma emergente: la conciencia medioambiental, el problema de los recursos, la sostenibilidad.

No obstante, el desarrollo de la arquitectura a lo largo de la segunda mitad del s. XX ha consistido principalmente en una reelaboración de los patrones formales surgidos de la experimentación material de las vanguardias y la primera modernidad, que se han ido adaptando a sucesivas revisiones lingüísticas y purovisuales. Excepciones a este proceso pueden encontrarse en las experiencias de B. Fuller, F. Otto o R. Le Ricolais, y en sus herederos, los arquitectos quizá erróneamente llamados High-Tech. Todos ellos han practicado una arquitectura basada en investigaciones estructurales y materiales con objeto de una aproximación a principios de economía, inspiración en procesos generativos de la naturaleza, ecología, ligereza y sostenibilidad. A menudo se les ha malinterpretado, tomando de su trabajo sólo la apariencia. Desde una visión económico-energética y material, destaca el trabajo de A. Lacaton y J.P. Vassal en las propuestas de reutilización de grandes bloques de viviendas sociales en las barriadas francesas. En su versión más humilde y socialmente comprometida, también debe distinguirse la experimentación con materiales locales y procesos de participación de experiencias aisladas como Solano Benítez, Diebedó Francis Keré, Anna Heringer, o Anupama Kundoo, las estructuras de cartón de Sigheru Ban, al servicio del alojamiento mínimo de refugiados, o el reciclaje de productos industriales de Samuel MockBee o Teddy Cruz, ambos destinados a la revitalización funcional de las comunidades trabajadoras y campesinas en diversos ámbitos de pobreza.

Tras las experiencias revolucionarias de la Bauhaus y Vkhutemas, las escuelas de arquitectura (y la educación en general) han dejado de ser avanzadilla de la cultura y han seguido evolucionando al ritmo marcado por el mercado, mediante una continua recapitulación de los principios formales y materiales del movimiento moderno olvidando su base experimental. Sólo en parte sensibles a nuevas demandas, los nuevos paradigmas relacionados con la sostenibilidad, la reutilización, las demandas sociales, la restauración del patrimonio, el uso de materiales tradicionales, ecológicos, el auge de los nuevos procesos industriales de diseño y fabricación digital, etc., que despiertan un enorme interés en los alumnos, no reciben la misma atención por parte de sus docentes, y son pobremente recogidos en asignaturas optativas marginales, y costosos programas postgrado. Una vez argumentada la necesidad de una formación basada en la experimentación material como base de la creatividad, se reclama aquí la necesidad de una revisión profunda de los métodos de enseñanza en esta línea.

## Hacer es pensar

En esta tesis se sostiene que la creatividad nace de la escasez. Y la experimentación material es el procedimiento que permite hacer emerger la creatividad, quizá paradójicamente, a partir de las escasez de medios, de la limitación. Por ello, escasez y materialidad están íntimamente relacionadas. Inversamente, el pensamiento especulativo que nace de la pura racionalización intelectual corre el riesgo de caer en los peligros que la falta de limitaciones evita. La libre disposición de un recurso es algo propio de un ejercicio abstracto y desconectado de la realidad que, como se verá, lo aleja de la posibilidad real de crear.

La experimentación desarrollada<sup>14</sup> ha permitido confirmar una hipótesis de partida: *la creatividad surge del trabajo experimental con la materia, de su manipulación intuitiva y, sobretudo, física y manual*. Como se expondrá en dicha sección, uno de los principios del trabajo desarrollado consistía precisamente en realizar un ejercicio de proyecto donde el proyecto, en tanto que plasmación intelectual especulativa de una realidad imaginable, sólo podía aparecer al final del proceso e inmediatamente antes de la construcción física real del espacio arquitectónico. Previamente, el trabajo asumía dos severas limitaciones: la necesidad de buscar y obtener un material concreto, y la necesidad de experimentar con él hasta comprender su esencia formativa y posibilidades de manipulación y proliferación. Esta fase previa de experimentación intuitiva daba como resultado la emergencia de diferentes tipos de manipulación y asociación, que podemos denominar *patrones*, y que permitían intuir inesperadas posibilidades. De alguna manera, el espacio resultante estaba ya implícito en el material, convirtiendo el ejercicio en un estimulante viaje de descubrimiento de lo que los materiales y las herramientas son capaces de hacer.

Las limitaciones dimensionales, de capacidad portante, de manipulación, de agregación corren paralelas a la *voluntad* implícita de cada material de ser apilado, rasgado, plegado o estirado. El trabajo manual con los distintos materiales revela además sus cualidades hápticas de textura, dureza, flexibilidad, fragilidad, sonoridad, e incluso aromáticas. Por ello, dicha experimentación permite avanzar en una hipótesis de carácter más general relativa a los procesos de elaboración de la arquitectura: *hacer es pensar*.

Con ello se invoca un procedimiento de trabajo proyectual absolutamente planteado desde la experimentación, la fisicidad y la producción directa o '*poiesis*'. La *tekné* (técnica) griega *hace*, pertenece a lo que Heidegger denomina el *traer-ahí-delante*<sup>15</sup>. Este procedimiento confía en las enseñanzas implícitas en la materia, las herramientas y las técnicas, incluso en la enseñanza contenida en la tradición técnico-artesanal resultado de una larga y lenta sedimentación de conocimiento. El resultado final del trabajo de proyectación se plantea como hallazgo, o descubrimiento, de

---

14 Expuesta en la Sección III

15 *La pregunta por la Técnica*, Heidegger, 1962

carácter temporal y provisional, de las posibilidades implícitas en el sustrato físico de aquel material que se tiene a mano (ya sea un bote de refresco, ropa vieja, o una vieja fábrica a reutilizar).

La proyección se entiende así como un 'sacar a la luz' (en el sentido Heideggeriano de la expresión) o hacer brotar las potencialidades que la propia materia dispone, que por supuesto, son múltiples, casi infinitas, insondables, y no imponen un resultado unívoco.

El tema no es nuevo, y numerosos autores han tratado la creatividad, y específicamente la arquitectónica, desde una visión basada en la prioridad del hecho material, experimental e intuitivo, en los procedimientos y técnicas de trabajo con los materiales, en el aprendizaje y la práctica con herramientas, frente a la intelectualización. La virtud del hacer como forma de pensar se puede exponer desde distintas ópticas:

*-Corporalidad:* Como se ha comentado, el espacio mediático que nos rodea otorga una trascendencia casi exclusiva a la pura visualidad. La conceptualización puede entenderse como parte de un paradigma basado en la distanciamiento de lo físico, la esencialización y abstracción. En el campo de la producción y la enseñanza arquitectónica actual es muy habitual que la autorreferencialidad conceptual y la coherencia interna sean identificados inmediatamente como marchamos de validez. De esta forma, un hecho fundamentalmente físico, como es la arquitectura, se verbaliza y se convierte en un 'relato' capaz de justificarse en sí mismo. Los paradigmas de racionalización, idealización, verbalización, etc., estarían en la base de una comprensión de la inteligencia y creatividad humanas con base en la separación mente-cuerpo, con clara prioridad para la primera.

Sin embargo, una comprensión más profunda del carácter de las capacidades cognitivas humanas va concediendo progresiva importancia a la base corporal, física, incluso fenomenológica en la evolución de la inteligencia. Según esta nueva comprensión, las obtención de capacidades intelectuales, el lenguaje, la comprensión simbólica en la especie humana seguirían o serían consecuencia de las habilidades corporales en el manejo de herramientas y materias primas<sup>16</sup>. Ello implica una concepción del mundo basada en experiencias físicas y sensoriales, harto más complejas y profundas de lo que habitualmente les es concedido. Este paradigma invierte la priorización de lo mental-cognoscitivo frente a lo corporal-intuitivo.

Más aún, frente a la clásica ontología cartesiana idealista, Sartre<sup>17</sup> caracteriza al hombre no con lo que es, sino con

---

16 *The Hand: How Its Use Shapes the Brain, Language, and Human Culture*, F.R. Wilson, 1999

17 *El existencialismo es un humanismo*, J.P. Sartre, 1946

lo que hace. El hombre es por tanto voluntad, algo que se proyecta hacia delante, haciendo.

Tradicionalmente, el trabajo artesanal, las labores agrícolas y domésticas, y un modo de existencia basado en la obtención de recursos directamente del medio cercano suponían un amplia conciencia de la propia corporalidad, que puede verse mermada en una sociedad absolutamente distanciada de los medios de producción físicos. Frente al distanciamiento de la puro-visualidad, algunos autores reclaman la primacía de lo táctil/háptico, pues en esencia, los distintos sentidos corporales, incluida la vista, se producen biológicamente como emanación o especialización del sentido del tacto, y ver no sería más que una forma de tocar.

El arquitecto experimenta la corporalidad al imaginar el espacio. La sinestesia asociada a la comprensión de los límites, las proporciones, el movimiento y la perspectiva no es posible sin la intuición de la gravedad, la presión y la resistencia de los elementos físicos al cuerpo. De alguna forma, al imaginarlo, el espacio tiene la impronta de una suerte de coreografía, el arquitecto quiere ser un bailarín. Los laberintos de Piranesi, con sus pasadizos y cadenas apunto de colapsar expresan la tensión del movimiento de sus figuras.

*-Hacer con las manos:* Dentro de la corporalidad, mención especial merece el pensamiento manual, pues la mano, en palabras de Balzac *'no sólo es parte del cuerpo, sino la expresión y continuación del pensamiento que debe capturarse y canalizarse'*. Como se ha expresado, debe ponerse en cuestión la primacía de lo intelectual sobre lo corporal como medios de conocimiento. La manera en que la inteligencia pare haber surgido y evolucionado a partir de la previa adquisición de habilidades manuales les otorga un rol que permite hablar de un auténtico *pensamiento manual*. J. Pallasmaa caracteriza ampliamente esta forma de pensamiento o conocimiento. Para él, *la arquitectura es un producto de la mano que piensa, que comprende la parte física y material del pensamiento y lo transforma en una imagen concreta*. Citando a Heidegger:

*'La esencia de lo manual no puede ser nunca determinada o explicada, al ser un órgano que puede comprender[...] Cada movimiento de la mano en cada uno de sus quehaceres porta su propio pensamiento, cada una de sus pautas se produce en ese elemento'*<sup>18</sup>

La mano es portadora de un conocimiento complejo no verbal que se trasmite a todo nuestro trabajo. Este

---

18 *¿Qué significa pensar?*, M. Heidegger, 1951-52

conocimiento está sedimentado en el tiempo y codificado corporalmente en capas de redes neuronales creadas por la evolución y la cultura, como una suerte de *pensamiento incorporado*. Por ello posee la enorme complejidad que el tiempo le ha transmitido y que no es reductible a individuos ni a racionalizaciones. Y la herramienta (y la técnica) no es sino una proyección del pensamiento en los objetos a través de lo manual. Pallasmaa<sup>19</sup> recalca la identidad mano/herramienta: la mano se extiende cuando trabaja con herramientas y deviene ella misma herramienta. La herramienta produce una identidad entre el cuerpo y la materia, pues a través de ella, es el cuerpo quien sierra, corta, dobla, clava o pica. Citando a Michel Serres:

*'la mano deja de ser una mano cuando agarra un martillo, es el propio martillo, después ya no es un martillo, cruza invisible entre el martillo y el clavo y desaparece y se disuelve, mi propia mano hace rato que voló a través de la escritura. La mano y el pensamiento, como la propia lengua, desaparece en sus determinaciones.'*<sup>20</sup>

Por ello, Pallasmaa afirma que por medio de lo manual, el autor se convierte en su propia obra. De esta forma cuestiones como la originalidad, la individualidad, la novedad,... dejan de tener mucha importancia. Y en efecto, los más grandes autores coinciden en restar importancia a su aportación individual: en muchos casos relatan el proceso de creación casi como un automatismo, como si su cuerpo obedeciera a leyes y patrones que emergen espontáneamente, no a través de lo neuronal, sino de lo muscular. Puede decirse que este tipo de conocimiento corporal y manual constituye sin duda un especial tipo de *patrimonio* y riqueza. Y en ese sentido, constituye una profunda reserva de medios apta para ser utilizada. Pero la falta de entrenamiento puede arruinarla. Una cultura que desprecia la importancia de lo manual y que lo relega a una práctica testimonial, haciéndola desaparecer de los planes de estudio, corre el peligro de perder esta reserva.

Por ello, los procesos de aprendizaje deben incorporar la *fabricación o materialización real del espacio*. Construir materialmente tus propios proyectos o ideas introduce una componente absolutamente trascendental en la forma de abordarlos.

-*La exploración frente a la verbalización*: Los procesos creativos que parten de la idealización y la verbalización son deductivos y jerárquicos. Por tanto son unívocos y

---

19 *The Thinking Hand*, J. Pallasmaa, 2009

20 Recogido en *Michel Serres's Five Senses*, S. Connor, 1999

finalistas, persiguen un objetivo definido de antemano. La precisión del método lo requiere. Por el contrario, el pensamiento manual, con base en el *hacer* como principio de conocimiento, es un procedimiento fundamentalmente exploratorio. Con base en la materia, nunca reconoce del todo sus objetivos, es intuitivo y solo busca el reconocimiento de los patrones que van surgiendo en el proceso. Estos patrones se manifiestan en multitud de direcciones: materiales, formales, funcionales... El pensamiento manual no tiene miedo de equivocarse, sólo de parar. Necesita de forma vehemente la fruición de continuar cavando, horadando. Dibujar es una forma de excavar, como intuye Lucio Fontana. Enric Miralles también es un explorador que excava. Se ha comparado su actitud a la de Joseph Beuys, quien con sus Blots, según Miralles, pretendía '*condensar el origen mismo de la figura, como expresión de ese sentido de agotamiento, esa rarísima capacidad de decir no puedo más, no alcanzo más, no hay más tinta*'<sup>21</sup>

Por ello, en tanto que exploración, es un método de aprendizaje. El pensamiento manual es siempre consciente de su ignorancia, todo está por hacer y todo está por descubrir. Cada vez que se empieza un nuevo proyecto es igual a la primera vez, todos los conceptos y conocimientos deben reconstruirse de nuevo. Porque siempre es posible encontrar algo nuevo en los caminos que ya se han recorrido. Según Bachelard '*es preciso, pues, que el saber vaya acompañado por un olvido igual del saber mismo. El no-saber no es una ignorancia sino un difícil acto de superación del conocimiento. Solo a este precio una obra es, a cada instante, esa especie de comienzo puro que hace de su creación un ejercicio de libertad.*'<sup>22</sup> Pallasmaa recuerda la necesidad de olvidar lo previamente aprendido para que sea útil. Y citando a Chillida nos dice '*nunca he utilizado nada en mi trabajo que ya hubiera sabido antes*'<sup>23</sup>. Por ello, el proyectar debe ser entendido más como un proceso que como un resultado.

Debe señalarse la cercanía entre los conceptos de aprendizaje y pensamiento manual. De hecho el lenguaje guarda en su seno la raíz etimológica compartida: aprender es *apre-hender*<sup>24</sup>. Y el lenguaje coloquial utiliza expresiones análogas para significar la comprensión (una idea se *pilla*, se *coge*, se *agarra*), el lenguaje se acompaña de gestos y de mímica, que transmiten gran cantidad de información. El aprendizaje también se acompaña y refuerza con rutinas corporales, ritmos, música, movimiento, manifestando que la acción precede a la *compre-hensión*. Los procesos de aprendizaje de lo manual han estado siempre

21 Enric Miralles, en C. Scortecchi, C. Zucchi (eds.), *Baukunst-Bau*, X-Press, 1994

22 *La Poética del Espacio*, G. Bachelard, 1958

23 Citado en Pallasmaa, 2009, *Ibidem*.

24 En Inglés '*grasp*', significa agarrar y comprender

acompañados de rutinas, repeticiones exhaustivas. Richard Sennet describe ampliamente en su libro *El artesano*<sup>25</sup> la importancia de lo físico-corporal y de las rutinas de repetición y ensayo continuo como base del aprendizaje de cualquier tipo de actividad o conocimiento, incluso de los más complejos. Sennet recuerda que, según numerosos autores y estudios, la adquisición de destreza en cualquier oficio, habilidad, etc., (sea esta 'corporal' o 'intelectual') muestra una asombrosa coincidencia en cuanto a duración de los periodos de aprendizaje, que dichos estudios sitúan de forma precisa en el entorno de las 10.000 horas de práctica (ya sea para aprender a tocar un instrumento musical con cierto virtuosismo, para ser cirujano, para conocer los rudimentos de un oficio o disciplina como la arquitectura, o para llegar a un nivel avanzado en la práctica de un deporte). Esta coincidencia habla del predominio de lo físico-corporal sobre lo intelectual. De hecho, es imposible aprender una habilidad de forma absolutamente 'teórica' sin el aporte de la psicomotricidad, que otorga la mayor cantidad de conocimiento condensado en ritmos corporales.

Pallasmaa y Sennet reclaman una vez más la importancia de lo manual en la disciplina del arquitecto. El dibujo manual y el modelado en maquetas físicas *son el medio de exploración principal* en la definición del espacio arquitectónico. Para ambos autores, el conocimiento no verbal transmitido por estos medios los acerca mucho más a la realidad física del espacio que la virtualización digital. Según Sennet:

*'Lo táctil, lo relacional y lo incompleto son experiencias físicas que tienen lugar en el acto de dibujar. [Para el arquitecto] el dibujo representa una gama más amplia de experiencias.[...] Los abusos del CAD ilustran como, cuando la cabeza y la mano se separan, la que sufre es la cabeza.'*<sup>26</sup>

La pérdida de las rutinas tradicionales en la educación arquitectónica, como el dibujo de modelos y estatua, la falta de contacto y exploración con los materiales reales y la absoluta devoción por lo digital está produciendo con toda claridad la pérdida de capacidad de intuir el espacio arquitectónico.

-*La intemporalidad*: otra de las improntas del pensamiento manual es su falta de interés ante la cuestión de *lo nuevo, o la originalidad*. En el trabajo con materiales pobres o de reciclaje, en un contexto de escasez, las experiencias con alumnos muestran una y otra vez la vuelta a patrones y resultados similares, la importancia de eliminar compresiones y maximizar tracciones para conseguir ligereza, la importancia de los arriostramientos,

---

25 *El artesano*, R. Sennet, 2008

26 Sennet, 2008, *Ibidem*

la importancia de resolver las tensiones locales que se concentran en esquinas de materiales frágiles, etc. Las formas que resultan de la experimentación son muy consistentes y estables en el tiempo, constituyen auténticos patrones. No hay ningún problema en ello. Existe la certeza de que la novedad se produce como consecuencia de la acumulación de pequeños incrementos o alteraciones indetectables. Lo nuevo es un prejuicio, una superstición. No existen las nuevas formas de construir ni de habitar. Como afirma Eugeni d'Ors '*Clasicismo. Sólo hay originalidad verdadera cuando se está dentro de una tradición. Todo lo que no es tradición es plagio*'<sup>27</sup>.

El pensamiento manual se apoya absolutamente en la tradición, en las fórmulas y métodos ya consignados para trabajar con herramientas, técnicas y materiales. El artista o el arquitecto no tiene miedo de aprender de cada oficio y artesano, pues a través de ellos puede obtener el enorme conocimiento que se ha sedimentado a través del tiempo. La Bauhaus era muy consciente de ello, y los alumnos de primer curso disponían de maestros de la forma (los grandes profesores y artistas como Kandinsky, Klee, etc) y maestros del oficio (artesanos que transmitían el saber de trabajar con materiales). Los grandes arquitectos de la modernidad (Le Corbusier, Mies, Wright, Aalto, etc.) poseían una amplia formación artesanal y un profundísimo conocimiento de las técnicas de manipulación de materiales tradicionales. Todas sus innovaciones parten de ahí. El respeto por la tradición y el trabajo muestra una forma de humildad muy alejada del estereotipo del creador o el arquitecto como personaje jerárquicamente distinguido, tanto en su liderazgo como en su conocimiento.

El pensamiento manual y la cultura del hacer, al basarse en la tradición y repetición de patrones tiene una grata recompensa: saber que el proyecto y la arquitectura *no nos pertenece*. En mi opinión, nunca tenemos como arquitectos una certeza mayor sobre la calidad y la bondad de nuestro trabajo que cuando deviene una obra intemporal e impersonal, como si hubiera estado ahí siempre, perteneciera al lugar, y no muestre ninguna sombra de individualidad o subjetividad.

-*La imprecisión*: Frente a la necesidad de precisión y perfección del ideológico, lo manual reclama la imprecisión, la ambigüedad, incertidumbre. Es conocida la obsesión de Le Corbusier por la imperfección de sus hormigones. Este mal llamado brutalismo, es una muestra de su deseo por alejarse de lo ideológico y acercarse a lo manual. Si bien autores históricos de referencia como John Ruskin o William Morris abominaban de la producción industrial, entre otras razones, porque no podía conseguir el nivel de calidad de

<sup>27</sup> '*Fora de la Tradició, cap veritable originalitat. Tot lo que no és Tradició, és plagí*', E. d'Ors, en *Gnómica*, 1941



lo artesanal, sin embargo lo industrial posee un tipo de precisión y exactitud inasequible para lo manual. Se trata de la absoluta identidad entre idea y producto. Una vez más, este procedimiento de materialización está en línea con el paradigma de idealización, donde las cosas físicas deben responder a la imagen mental previa que de ellas nos hemos formado, no siendo aceptable la indefinición, la imprecisión ni la incertidumbre en los resultados. Esta forma de pensamiento, fomentada por la producción y el consumo de masas, la publicidad, etc., parece ser incapaz de aceptar la diferencia o lo inesperado, que se convierte inmediatamente en sinónimo de defectuoso, estropeado, incluso peligroso.

Pertenece todo ello a lo que José Luis Pardo<sup>28</sup> denomina *lo Banal*, término que distingue esta cultura (industrial) de masas, que se puede describir a partir de dos conceptos o 'sistemas', el sistema del 'gusto' y el sistema del 'brillo'. A su vez, el *gusto* se compone de *energía* y *diversión*, mientras que el *brillo* se compone de *suavidad* y *limpieza*. La banalidad, o lo banal, emerge como combinación de estos elementos. Lo que propone Pardo a través de esta terminología es desenmascarar la impostura de los productos de consumo de masas, que muestran su aparente inocuidad, salubridad, limpieza, perfección, y en definitiva, bondad, comparándose con la imperfección de los productos específicos, locales, tradicionales, etc. Lo banal es consecuencia del diseño de producto y el marketing, y más allá de su falsa belleza, oculta la monstruosidad de un sistema de producción que continuamente ejerce un daño en las personas y el planeta. F. Muñoz extiende el concepto de banalidad de José Luis Pardo a la producción del espacio urbano contemporáneo<sup>29</sup>. Lo banal, lo brillante, energético, divertido, suave, limpio, que emerge como consecuencia de un producto ideológicamente proyectado y perfecto, los edificios de imagen espectacular (energéticos, limpios, brillantes y suaves) fruto de concursos internacionales, han perdido contacto con la tradición, con el lugar, con el conocimiento sobre los materiales y sus propiedades, con el substrato de posibilidad sedimentado a través del tiempo en el conocimiento manual y artesanal, que protege de los efectos dañinos de un uso irracional de los medios de producción. Por ello, lo ideológico/perfecto no sólo es banal, falso, sino que es peligroso. La perfección es sospechosa.

Ante ello, la imprecisión, que adquiere distintas formas (deformaciones, craqueladuras, pátinas) es reclamada como marchamo de *verdad*, pues el medio en el que es producida, esto es, el pensamiento manual, contiene la enseñanza y sabiduría del tiempo. Junichiro Tanizaki glosa extensamente la cualidad que encuentra en las

---

28 *La Banalidad*, J.L. Pardo, 1989

29 *La Urbanización, Paisajes comunes, lugares globales*, F. Muñoz, 2008

imperfecciones, la pátina y el envejecimiento de los objetos artesanales típicos de la tradición oriental y sus múltiples matices fenomenológicos y corporales:

*'No es que tengamos ninguna prevención a priori contra todo lo que reluce, pero siempre hemos preferido los reflejos profundos, algo velados, al brillo superficial y gélido; es decir, [...] ese brillo ligeramente alterado que evoca irresistiblemente los efectos del tiempo, ese el brillo producido por la suciedad de las manos. [...] El refinamiento es frío y algo sucio.'*<sup>30</sup>

Tanizaki, y toda la tradición oriental que convoca, comprenden perfectamente la virtud de la imprecisión, y de los infinitos matices incorporados en aquello que es fruto de la complejidad resultante de pensamiento manual. Ello constituye el concepto *Wabi-Sabi* oriental, que se refiere a la apreciación estética y espiritual de la imperfección de las cosas, como la asimetría, la aspereza. La idea de imperfección que subyace se refiere a los efectos de la imperfección por la casualidad, el envejecimiento, la pátina, sobre lo doméstico, y nada excepcional. Puesto que su por naturaleza, la imprecisión es aleatoria y casual, no puede ser anticipada ni idealizada, y sin embargo, es la consecuencia material del pensamiento manual.

Ehrenzweig<sup>31</sup> enfatiza el concepto de *vaguedad*, o indefinición, como materia prima del pensamiento y la creatividad. Se trata del tipo de indefinición tan grata que encontramos en los esbozos a mano y en las maquetas de trabajo. Al respecto de la precisión y definición de los métodos digitales, el autor es muy expícito:

*'Los motivos conservan su fertilidad solo si su conexión con el resultado final permanece obscura. De otra forma se vuelven en mecanismos de ensamblaje automatizados. El diseño arquitectónico está amenazado por esta tendencia a visualizar de forma demasiado precisa. Estas ayudas visuales parecen permitir una presentación precisa del problema arquitectónico, pero en realidad lo ocultan. Es vital para el buen diseño romper el proceso de diseño en varias etapas que no tienen conexión obvia con el resultado final.'*

---

30 *El elogio de la sombra*, J. Tanizaki, 1933

31 *The Psycho-Analysis of Artistic Vision and Hearing*, y *The Hidden Order of Art*, A. Ehrenzweig, 1953

-*La lentitud*: Como se expone en el capítulo 6, el tiempo en arquitectura y creación presenta dos formas: el *tiempo cronológico*, fruto de la racionalización, que impone su jerarquía ejecutiva y de programación, y el *tiempo kairológico*, que no es medible y se relaciona con la parte fenomenológica de nuestra experiencia sensorial del tiempo. Sin embargo, el proyecto surgido de la racionalización absoluta se establece jerárquicamente como principio operativo superior, y por tanto, aún produciéndose con la máxima velocidad de que los medios actuales son capaces, está fuera del tiempo, quiere ser unívoco y eterno. Sin embargo, se nos rodea una especie de disposición al desasosiego. Heidegger habla de la meditación, o de *la pobreza de la meditación, como la promesa de una riqueza cuyos tesoros lucen en el esplendor de lo inútil que nunca se deja calcular*<sup>32</sup>, también se refiere a esa *mano clama, en la cual se recoge un contacto que está infinitamente alejado de cualquier palpar, [...], que reposa en la amplitud de una invocación que le viene desde el silencio*<sup>33</sup>. El pensamiento manual requiere de la lentitud, de un procedimiento de prueba y error, de la sedimentación de procesos a escala biológica, casi telúrica que ocurren alejados de nuestra voluntad. El hacer acontece a su ritmo y no podemos tener prisa. '*Una casa se hace durante toda la vida*', afirmaba el profesor Manuel de las Casas<sup>34</sup>, y se refería a la acumulación de experiencias que conforman el hábitat de forma secuencial.

Byung-Chul Han afirma que *cualquier mano calma es embellecedora si se abstiene de la violencia del asimiento*<sup>35</sup>. La calma es amable, el detenimiento contemplativo es una praxis de amabilidad, y la belleza acontece surge como consecuencia de la contemplación. Según Brodsky '*La belleza no puede perseguirse, siempre es consecuencia de un procedimiento*'.<sup>36</sup>

-*La rapidez*: Si el proceso de pensamiento manual es lento en un sentido, también muestra una determinada forma de rapidez. Ello tiene que ver con la inmediatez en el trabajo sobre lo material. El ser *es*, o *es-ahí*, *es-en-sí*, diría Heidegger, y el hacer *hace*, se arroja a experimentar inmediatamente y sin reflexión alguna, pues es su naturaleza. No tiene prisa en acabar, pero no tiene espera en empezar. Siguiendo las palabras de Miralles (*no puedo más, no hay más tinta*), el trabajo manual necesita de una cierta fruición y automatismo, que se produce más allá del control del intelecto. ¿Cómo explicar las interminables

---

32 Conferencias y artículos, M. Heidegger, 1980

33 *De camino al habla*, M. Heidegger, 1959; *Aclaraciones a la poesía de Hölderlin*, M. Heidegger, 1936-68

34 Conferencia pronunciada en la ETSAV

35 *El aroma del tiempo: Un ensayo filosófico sobre el arte de demorarse*, Byung-Chul Han, 2014

36 *Watermark*, J. Brodsky, 1997

series de objetos similares que muchos artistas ejecutan? Las variaciones de Bach, las enormes instalaciones de Christo y Jeanne Claude, la obsesión por cartografiar los desechos de Bernd y Hilla Becher, o de Lara Almarcegui, las series de Dan Flavin, Richard Serra, Donald Judd, o de Mondrian, las interminables series de maquetas de Frank Gehry, etc. La mayoría de los artistas muestran ese tipo de obsesión por repetir hasta la náusea un motivo. La producción manual es inasequible a la crítica, y sólo recibe feed-back de su propia obsesión por continuar. El automatismo casi inconsciente de la manipulación material es imparable y siempre demanda más cantidad. En los trabajos de materialización realizados con alumnos, la fase de construcción de instalaciones siempre ha resultado ser la fase más grata y energética de todas. Creo que ello se debe a la puesta en marcha del trabajo puramente automático, muscular. Lejos de resultar aburrido, ha sido sorprendente comprobar la virtud del ritmo. Algunas construcciones realizadas manejaban miles de piezas, lo que a priori resultaba abrumador. Sin embargo, una vez reconocido el patrón de montaje y agregación, el trabajo manual siempre es tremendamente productivo, eficaz, rápido. Nunca sobró ni se desecho material, las instalaciones podrían haber sido mucho más extensas de haber dispuesto de más materia prima.

-*Los límites*: Finalmente, otra característica fundamental del pensamiento manual es la conciencia de la existencia y la necesidad de los límites. Los materiales y las técnicas permiten cierta manipulación, pero no cualquier forma es posible. Según Brancusi:

*'No puedes hacer lo que quieras hacer, sino lo que el material te permite. No puedes hacer con mármol lo que deberías hacer con madera, ni con madera lo que deberías hacer con piedra.[...] No podemos hacer que los materiales hablen nuestro idioma, sino que debemos acompañarlos hasta un lugar donde otros puedan comprender su lenguaje.'*<sup>37</sup>

Por supuesto, toda limitación material es una liberación de la creatividad. En ese sentido escasez y materialidad están íntimamente vinculadas. El trabajo directo con cada material trasmite un conocimiento y una impronta específica al pensamiento manual, surgen así espontáneamente lo que hemos llamado patrones, que lejos de resultar limitantes, liberan infinitos tipos de asociación. La limitación no coarta la acción, pues como sugiere Elkins<sup>38</sup> *'Materia prima es el nombre del estado de ánimo que lo ve todo en la nada'*.

---

37 Citado en Brancusi, D. Dudley, 1927

38 *What Painting Is*, J. Elkins, 1998

## Makers

La globalización económica tendrá efectos imprevisibles. Muy probablemente, supondrá una nueva homogeneización de las condiciones laborales y de producción a nivel mundial, y eso, en el caso de los países más desarrollados, que previamente apostaron por una fuerte deslocalización industrial en terceros países, y una focalización en actividades terciarias, supondrá la necesaria vuelta a la producción. Algunos autores<sup>39</sup> sostienen que de hecho, ese proceso ya se está produciendo, pues la absoluta mecanización del trabajo, no sólo en los sectores menos especializados, sino incluso en servicios 'especializados', terciarios, etc., habitualmente 'reservados' a trabajadores cualificados, ya están siendo sustituidos por algoritmos complejos. De esta forma, los países en desarrollo que, gracias a un mercado laboral poco regulado, y a la ausencia de aplicación de normativas de corte fiscal, laboral, ecológico, etc., conseguían una ventaja comparativa respecto a las naciones occidentales, podrían ver mermada paulatinamente dicha ventaja comparativa en tanto que los estándares de vida a escala global converjan. Ello significaría que las grandes empresas 'deslocalizadas', contratistas en países en desarrollo, con accionistas occidentales, seguirían creciendo económicamente, mientras que sus antiguos países de origen, despojados de toda actividad productiva, y habiendo perdido el poder adquisitivo de la clase media, suministraría una nueva clase trabajadora, con una formación elevada, y dispuesta a rebajar enormemente sus aspiraciones adquisitivas para optar a los muy escasos puestos de trabajo. Si bien, esta convergencia de nivel de vida y renta per cápita global puede animar a las grandes empresas a relocalizarse en sus países de origen (ya está ocurriendo<sup>40</sup>), ello no significaría necesariamente un suministro importante de puestos de trabajo a nivel local, debido precisamente a la mecanización absoluta de la producción en todos los sectores, y a la producción a coste marginal casi nulo de muchos bienes y servicios. Por otra parte,

Se produce así un fenómeno ya claramente visible en los países desarrollados, una situación en dos etapas: un primer momento caracterizado por un crecimiento económico pequeño o moderado gracias a la pujanza productiva de las grandes y medianas empresas, altamente tecnificadas y deslocalizadas, un paro galopante, un mantenimiento de la renta de la clase media gracias a la fuerza del sector público, y niveles educativos y sanitarios altos, para después pasar a una segunda etapa, donde las empresas siguen manteniendo una actividad importante, ya totalmente deslocalizadas en producción y accionariado, el estado deja de percibir beneficios fiscales, el sector público se deteriora, el paro aumenta a límites insostenibles y la renta per cápita y nivel adquisitivo se desploman, causando la práctica desaparición de la

---

39 *The End of Work*, J. Rifkin, 1995

40 Ej. ver: *La vuelta del hijo pródigo*, en <http://www.emprendedores.es/gestion/relocalizacion/relocalizacion1>

clase media, que goza de un nivel educativo notable pero no puede aspirar a conseguir trabajo alguno. La Unión Europea, consciente de la necesidad de establecer políticas a largo plazo en fomento del empleo, actualmente establece en sus directrices de futuro la *reindustrialización*<sup>41</sup> de Europa, política a la que se han sumado los programas estratégicos de las políticas a nivel local.

Se da la paradoja de una sociedad que tiene los medios para producir más que nunca, y sin embargo, una pirámide social cada vez más apuntada, con menos individuos pertenecientes a las élites que disfrutan de los bienes de consumo producidos, y ello gracias a un enorme aparato político y policial de control. Se produce la práctica eliminación de la clase media, con individuos que han invertido todo su tiempo y recursos en una formación que ya no les sirve.

Como visión alternativa, algunos autores apuntan a un escenario diferente: una 'sociedad de la afluencia', que implica producción totalmente mecanizada, abundancia total de bienes y servicios, y abundancia de 'tiempo', que redundaría en una sociedad del ocio, donde la práctica totalidad de la sociedad ha llegado a constituir aquello que T. Veblen denominaba 'clase ociosa', y que, gracias a la mecanización y la tecnología omnipresentes, ha accedido a una especie de Arcadia, donde ya no es necesario el trabajo, y el tiempo puede invertirse en el arte por el arte, el culto al cuerpo, los hobbies, o el consumo conspicuo. Sin embargo, las crecientes desigualdades apuntan más bien en la otra dirección ya señalada: eliminación de la clase media en beneficio de las élites. Por tanto, no es inverosímil un escenario a medio plazo caracterizado por una sociedad plagada de individuos extraordinariamente formados académicamente, y sin acceso alguno al mercado laboral, sin movilidad, y por tanto fuera de cualquier tipo de esperanza de progreso y realización personal.

Este cataclísmico escenario parece difícil de corregir, habida cuenta que sus principales actores (las corporaciones y gobiernos transnacionales dominados por las élites) parecen inaccesibles. A este respecto, algunos fenómenos recientes ocurridos al socaire de las redes de comunicación (Ej: Anonymus, Movimiento Hacker, etc), pueden ser entendidos como reacciones por parte de la una clase media muy formada, pero anulada, frente al poder omnímodo de los agentes globales, que rápidamente reaccionan a esta 'amenaza' con nuevos instrumentos tecnológicos al servicio del control y vigilancia absoluta de las redes de comunicación. En estos momentos, el debate sobre las formas de control de las redes amenaza con destruir la imparcialidad que se supone fundamento de los servicios, búsquedas, contenidos, etc., de redes como Internet.

41 *Informe sobre la reindustrialización de Europa para promover la competitividad y la sostenibilidad*, R. Bütikofer, Comisión de Industria, Investigación y Energía, Parlamento Europeo, 2013. Texto completo en : <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//NONSGML+REPORT+A7-2013-0464+0+DOC+PDF+V0//ES>

A todos estos ingredientes, paro, falta de expectativas, globalización, centralización, élites vs desaparición de clase media,... hay que añadir sin duda, la emergencia de las redes de comunicación, en especial Internet. Este puede ser el elemento clave desestabilizador en la emergencia de un nuevo escenario económico y productivo, más justo, menos centralizado y controlado por élites.

¿Sería posible que la comunicación en red cambie la estructura social, económica y productiva? Para entender este fenómeno, hay que recalcar una serie de cuestiones relevantes que la comunicación en la sociedad-red posibilita:

-*El conocimiento*: al contrario que en el pasado, gracias a las redes el acceso a la educación y a la información se hace universal y a un coste marginal casi cero. Las clases desfavorecidas tienen oportunidad de crear, adquirir, compartir cualquier tipo de conocimiento.

-*Tecnología a coste marginal casi cero*: habida cuenta que los actuales medios de producción tecnológicos se basan en gran medida en la desmaterialización y en la transferencia de valor cualitativo mediante el conocimiento y la creación de intangibles (software), se trata de un tipo de bien fácilmente transmisible, replicable, compartible sin grandes inversiones económicas. La base física de esta tecnología tiene un coste marginal mínimo (ley de Moore<sup>42</sup>).

Utilizando terminología marxista clásica, puede decirse que si bien las clases desfavorecidas han perdido sus puestos de trabajo, aún pueden tener el acceso a los medios de producción que constituyen la base del progreso actual: *la educación y el uso de la tecnología*. Si hasta ahora, la clase media ilustrada, los jóvenes trabajadores con educación superior, ponía estos recursos al servicio del trabajo corporativo, ahora, habiendo sido despojados de su función en una sociedad elitista y tecnificada, pueden, gracias a su control de los medios de producción, utilizar estos recursos en servicio propio: *creando una cultura productiva colaborativa y en red de generación de valor cualitativo*. Es una forma de estructurar el tejido social, económico y productivo totalmente nueva, basada en *conocimiento, tecnología, comunicación, creación y colaboración*:

-**Conocimiento**: Conjunto de recursos previos que forman la cultura social, económica y productiva. Tradicionalmente adquiridos de forma onerosa, pueden ser fácilmente acumulados, ordenados, reproducidos y transmitidos en una sociedad-red, a coste marginal casi cero.

-**Tecnología**: medios de producción, consistentes en las herramientas digitales y la comunicación en Red, caracterizados en la actualidad por observar un gran

---

42 La ley de Moore expresa que aproximadamente cada dos años se duplica el número de transistores en un microprocesador.

nivel de 'desmaterialización', es decir, se basan más en el contenido programático que en la estructura física, consume escasos recursos y su coste marginal tiende a cero.

**-Creación:** Se trata de la intuición y generación de nuevos patrones, es la transferencia de valor cualitativo al trabajo personal, mediante la búsqueda y la experimentación. Si bien, la creación es algo intrínsecamente humano, queda el debate abierto sobre la posibilidad de la 'inteligencia artificial', es decir, la capacidad de reconocer y crear artificialmente patrones complejos (literatura, arte, ciencia).

**-Comunicación:** Las redes de comunicación digital como Internet fueron creadas en base a protocolos de comunicación descentralizados, con estructuras multifocales, como una auténtica red, donde dos puntos pueden ser conectados por varios caminos. En principio, esto garantiza la pluralidad, la falta de jerarquía y la resiliencia de la red frente al control jerárquicos. Esto permite la comunicación absoluta y la transferencia de creación y conocimiento a coste marginal casi cero.

**-Colaboración:** máxima comunicación permite acceso a recursos ilimitados. La esencia de la comunicación en red, de la capacidad replicante de la tecnología, de la información, es su distribución gratuita. La comunicación en red es colaborativa, los recursos compartidos se suman y generan nuevo conocimiento. Los espacios en red específicos para la creación e intercambio de conocimiento sobre procedimientos tecnológicos son conocidos como Hackerspace, o Makerspace.

Con estos ingredientes, es posible fundar una *nueva cultura productiva y colaborativa*: el acceso ilimitado a recursos de carácter intelectual pone a disposición de cualquiera la posibilidad de crear y construir cualquier cosa, sin depender de empresas, instituciones, expertos, corporaciones, etc. Diversos medios y autores han llamado *Cultura Maker* a esta cultura productiva, cultura fundamentalmente personal y creativa:

**-Personal:** Se basa en la libertad individual. Debido a la accesibilidad a los recursos enunciados (Conocimiento, Tecnología, Comunicación) de forma colaborativa, y, puesto que el coste marginal de estos recursos es casi cero, sin necesidad de estar vinculado o apoyado a organización jerárquica alguna, los individuos tienen completa libertad personal.

**-Creativa:** Se trata de cambiar la conciencia de adquirir los bienes de consumo por la conciencia de crearlos uno mismo. Trata de diseñar y construir cosas por uno mismo. Puesto que las redes de comunicación permiten acceso inmediato a todo el conocimiento, a toda la tecnología y a toda la ayuda colaborativa posible, cualquiera puede fabricar cualquier cosa.



## La cercanía

Es evidente que aunque la cultura Maker se apoya en unos medios de producción (conocimiento, tecnología, comunicación) fundamentalmente inmateriales o desmaterializados, y en este sentido, siendo colaborativos, su coste marginal es casi cero, sin embargo se puede argumentar que muchas creaciones requieren materia y energía, y algunas, como la arquitectura, en grandes cantidades. Pero tal y como diversos autores sostienen (Rifkin<sup>43</sup>, 2012Architecten), las redes de comunicación suponen una herramienta muy poderosa para resolver el problema de la disposición de energía y recursos materiales en gran medida, introduciendo economías de escala relacionadas con la información, transporte y gestión eficiente de recursos.

Para Rifkin<sup>44</sup>, el problema de la energía se basa en la procedencia y la distribución. En primer lugar, las fuentes de energía utilizadas son fundamentalmente no renovables, lo que implica enormes costes financieros en su extracción, procesado y distribución, lo que hace necesaria la creación de enormes corporaciones financiadas en los grandes mercados de capital, y por tanto, acaban siendo estructuras fuertemente jerarquizadas. La creación de redes de fuentes de energía renovables, gestionadas por redes de comunicación digital supone la posibilidad de la generación de energía a pequeña escala y de procedencia local que aprovecha la posibilidad de distribución de una red multicéntrica y desjerarquizada. De esta forma, cualquiera puede acceder al mercado energético no sólo como consumidor sino como productor.

Este tipo de colaboración en red es aplicable igualmente en el caso de las materias primas. En su estudio *Recyclicity*<sup>45</sup>, El grupo holandés 2012Architecten desarrolla un sistema para la obtención de recursos materiales para la construcción, procedentes como subproductos de procesos industriales, demolición de edificios, y todo tipo de residuos materiales. En su análisis, la principal dificultad de reutilizar materiales o subproductos está en la creación de un auténtico mercado de productos alternativo a la compra de materias primas y productos industriales ex novo. Si bien existen mercados alternativos de productos y materiales utilizados, se trata de opciones completamente marginales. Esto es debido a que la reutilización y el reciclaje tienen unas leyes propias de funcionamiento que hay que conocer y fomentar. Puesto que se trata, en principio, de materiales adquiribles en cantidades limitadas, y de procedencias diversas, en momentos concretos, es muy importante disponer de un flujo de información muy potente para facilitarlos. Igualmente, los materiales reutilizados disponen de una clara ventaja comparativa cuando son utilizados en un ámbito

---

43 *La Tercera Revolución Industrial: Cómo el poder lateral está transformando la energía, la economía y el mundo*, J. Rifkin, 2011

44 *The Zero Marginal Cost Society: The Internet of Things, the Collaborative Commons, and the Eclipse of Capitalism*, J. Rifkin, 2015

45 <http://www.recyclicity.org/homeeng.html>

cercano a su procedencia. Por ello, establecen, como punto clave de su política de reutilización, toda una sistemática de recopilación de información geolocalizada, en base a la creación de círculos concéntricos a cada situación. Nuevamente, el flujo de información está llamado a cambiar completamente el modelo productivo.

Efectivamente, en la actualidad la compra-venta de todo tipo de materiales y objetos de segunda mano ha experimentado un auge extraordinario gracias a páginas específicas on-line. El volumen de transacciones representa ya una proporción notable en el PIB mundial, si bien su talón de Aquiles sigue siendo el mismo: la necesidad de transporte a grandes distancias encarece los productos enormemente, hasta el punto de dejar de ser económicamente competitivo con modelos tradicionales.

En ambos casos (energía, materiales), la ventaja comparativa es el coste y la ausencia de jerarquía. Sin embargo, en ambos casos, el prerequisite es el mismo: la cercanía. Aunque puede resultar paradójico, la cultura Maker, basada en la comunicación y en las redes, puede compartir conocimiento, información y creación a escala global, pero necesita la escala local para la materialización física de sus creaciones, si verdaderamente quiere sacar partido de las ventajas comparativas del modelo, basado en un coste marginal mínimo y en la colaboración. Sin embargo, se trata de un proceso que se retroalimenta, pues la dificultad para encontrar recursos en mercados cercanos se encuentra limitada por la falta de información, lo cual puede ser fácilmente compensado mediante la comunicación en red.

Gracias a este proceso de feed-back, cercanía y comunicación son dos pilares básicos en la posibilidad de crear y establecer una economía colaborativa de coste marginal cercano a cero. El tercer elemento fundamental es la tecnología y el conocimiento para la fabricación: la emergencia del concepto FabLab, que se explica más adelante, tiene como premisa la fabricación de objetos y la colaboración aprovechando las economías de escala de la cercanía.

## Prosumidores

El sistema descrito, basado en la creación y construcción de todo tipo de bienes, objetos y servicios de forma individual pero con apoyo colaborativo y colectivo en muchos casos tiene como objetivo el autoconsumo o simplemente la curiosidad intelectual. Sin embargo, también aspira a ser un sistema económico completo. Aunque su naturaleza es colaborativa, no deja de ser un sistema económico de mercado tradicional, donde se intercambian bienes, servicios, ideas... Si bien, en una economía de mercado convencional se distingue claramente el productor, habitualmente empresa, compañía, corporación productora y/o suministradora de bienes y servicios a cambio de dinero, y el consumidor, normalmente individuo particular que adquiere dichos bienes y servicios, con roles claramente definidos, en la economía *maker* las distinciones no son claras, pues todo el mundo es productor y todo el mundo es consumidor, y por tanto hablamos de *prosumidor*, y lo es en un doble sentido, en tanto que productor-consumidor de sus propios bienes y servicios, y en tanto que productor o consumidor alternativo en el intercambio de bienes y servicios con otros prosumidores.

De esta forma, el sistema es mucho más dinámico y abierto, no siendo los roles definidos, y por tanto, la mecánica de intercambio en el mercado es mucho más abierta, dando lugar a diferentes tipos de relación mercantil, sólo sujeta puntualmente a intercambios monetaristas. Esto lo convierte en un sistema potencialmente mucho menos vulnerable a cuestiones macroeconómicas (inflación, tipos de cambio, etc), pertenecientes a la lógica monetarista de los mercados globalizados actuales.

Sin embargo, lo sustancial en la esencia del prosumidor es la capacidad de autosuministro, y por tanto, la emancipación de la lógica totalizante de corporaciones, mercados, modas, etc. La capacidad de autosuministro está condicionada principalmente por el aprendizaje y por el acceso a los medios, es decir, la energía (cuyo acceso sería posible, al menos teóricamente, en una sociedad-red de autogeneración) y las herramientas.

## Herramientas

Los movimientos relacionados con la creación y el autosuministro, la tecnología asequible, la pequeña escala, etc., no son nada nuevo. Tanto los monasterios medievales, como los falansterios de Fourier surgidos como reacción crítica e idealista contra la incipiente alienación de los trabajadores en la primera revolución industrial, suponían la creación de microcosmos de autonomía y glorificación del trabajo alrededor de una cosmología completa del cultivo y crianza de animales, la fabricación de bienes de consumo, el fomento de las artes, la literatura y todo tipo de actividades creativas. Posteriormente, la idea de economía política aplicada a la emancipación de los pueblos oprimidos frente a las potencias colonizadoras de Gandhi, le lleva igualmente a la consideración de una economía de lo local, y una visión holística de las actividades productivas humanas, donde hasta el más ilustrado debe contribuir en la producción de los bienes más básicos, y viceversa.

Esta visión influyó con fuerza en economistas como E.F. Schumacher, cuyo texto *Small is Beautiful*<sup>46</sup>, se convirtió en todo un referente. Para Schumacher, la transferencia tecnológica a los desfavorecidos no resuelve el problema de la escasez, pues se basa en un tipo de capital que no es reproducible. En su visión, los medios de producción, la energía, las materias primas, deben ser tratados como capital, y no como rentas, y por tanto sujetos a explotación, que debe ser consecuente con la sostenibilidad a largo plazo de dicho capital. Las posibilidades de suministro y uso indefinido de capital dependen, según Schumacher, de ser accesible y cercano, por ello, cada sociedad debe utilizar el nivel de capital y tecnología que tiene a su disposición. Con la crisis energética en los años 70 estas ideas tomaron impulso en la cultura denominada *Movimiento para la Tecnología Apropiable*, que a partir de las ideas de Schumacher, introduce con fuerza consideraciones medioambientales, ecológicas, sociales, etc. Una de las cuestiones relevantes seguía siendo el uso de herramientas adecuadas, que pudieran ser gestionadas y reparadas a nivel local.

Sin embargo, todas estas experiencias tuvieron una repercusión puntual y escaso impacto y desarrollo, fundadas sobretudo en el idealismo y la iniciativa de grupos particulares con motivaciones coyunturales. Por otro lado, el auge de las redes digitales de comunicación y de el diseño y producción digital redefine completamente el concepto de *tecnología accesible y adecuada*.

Desde la teoría marxista, el punto clave en cualquier movimiento de corte reformador siempre se centró en la posesión de los medios de producción. El proceso por el cuál las clases oprimidas se apropiaban de estos medios (en forma de capital), tradicionalmente se identificaba, como no podía ser de otra forma,

---

<sup>46</sup> *Small Is Beautiful: A Study Of Economics As If People Mattered*, E. F. Schumacher, 1973

con la revolución, es decir, se despojaba al capitalista de los medios de producción de forma violenta. La teoría marxista explica con claridad la justificación de este proceder: el capitalista históricamente se había apropiado injustamente del surplus, es decir, el valor añadido introducido en la materia por la acción del trabajador. Esto legitimaría a este último para reclamarlo por cualquier medio. En todo caso, el s. XX puede leerse como un triunfo a largo plazo del capital: la industrialización masiva y la construcción de las redes de transporte y comunicación han necesitado inyecciones de capital tan considerables que ha necesitado financiación en mercados de capital, lo que ha convertido al capitalista en accionista, generando la figura del CEO (o gerente técnico), y alejando o diluyendo la propiedad de la producción. Sencillamente, no ha habido contra qué o contra quién hacer la revolución.

Este sistema produce globalización, deslocalización y en último término destrucción de puestos de trabajo y extinción de la clase media. La emancipación, una vez más, proviene de la posesión de los medios de producción, de las herramientas. Lo nuevo está en la *condición específica de estas nuevas herramientas*. No hablamos ya de grandes cadenas de producción, de centros logísticos cercanos a materias primas y vías de comunicación. Se trata de nuevas herramientas tecnológicas capaces de producir bienes y servicios de forma nueva y para un consumidor diferente. Hablamos de puro conocimiento aplicado: el software en forma de intangibles bits incorporados en memorias digitales en forma de nanométricas superficies de silicio, o hardware, igualmente cada vez más inmaterial. A principios del s. XX, Taylor y Ford establecen la forma de trabajo y producción a gran escala para la fabricación de bienes baratos: la racionalización de los procedimientos, la fragmentación en subunidades de trabajo muy específicas, la cadena de montaje. Todo ello al servicio de la producción de bienes absolutamente equivalentes e iguales: '*Usted puede elegir el color del coche siempre que sea negro*'. La fórmula de hacer los objetos de consumo baratos fue hacerlos todos iguales.

Posteriormente, tras la segunda guerra mundial, nuevos métodos de producción, procedentes principalmente del auge de la industria japonesa, como el *Kaizén*, el *Toyotismo* y el *Just in Time*, añadan nuevas posibilidades de producción y nuevas herramientas con las ansias de consumo y distinción de un nuevo tipo de consumidor de posguerra, mucho más autónomo y con mayor poder adquisitivo. El *new deal* trae novedades: mucho más tiempo libre, mayores capacidades de realización personal, auge de la propaganda... En la emergencia de la clase media en occidente, el consumidor quiere tener su identidad y demanda productos con cierto nivel de personalización. La vieja cadena de producción se transforma en *equipos* más generalistas y menos especializados, donde diferentes especialistas se mezclan para recibir feed-back recíproco y de esta forma producir una variedad casi infinita de productos. Obviamente, la invención de diferentes máquinas y materiales en la época bélica, como los múltiples plásticos, las máquinas de extrusión, etc., hacen viable esta nueva forma de producción.

La revolución informática se gesta en los 50 y 60, pero eclosiona a partir de los años 80. Desde el punto de vista de los modos de producción y fabricación, es importante distinguir al menos tres 'tempos' en esta revolución:

-En un primer momento, el control numérico informático supone la erradicación de todo puesto de trabajo realizado de forma mecánica y repetitiva. Por otro lado, el procedimiento CAD/CAM tiene profundas implicaciones en la forma en que se producen los objetos, o los edificios. Mediante la programación es posible introducir infinitas rutinas y patrones diferentes. El corte o modelado industrial a partir de control numérico no necesita patrón de repetición alguno, incluso puede optimizar el residuo de forma mucho más efectiva que un trabajador y además en mucho menos tiempo. La consecuencia de todo ello es que conceptos como la repetición, la modulación, la estandarización, etc., empiezan a dejar de ser sinónimos de optimización de la producción, y los objetos y construcciones pueden personalizarse absolutamente, sin ningún tipo de patrón dimensional. La implicación de los procedimientos de digitalización y control numérico en la arquitectura es revolucionaria, como demuestra el proceso de proyecto y construcción de edificios como el Guggenheim de Frank Gehry.

Igualmente, el procedimiento CAD/CAM revoluciona el proceso de proyecto, el trabajo del arquitecto en su estudio. Puesto que el proyecto es elaborado íntegramente de forma digital, y las órdenes constructivas finalmente van a una máquina, ya no es necesario el intermediario, el traductor de las órdenes, el 'plano de construcción', sino que es posible suministrar la información directamente del creador a la máquina, sin traducción intermedia. Los conceptos de módulo y de escala dejan de tener sentido. Esto tendrá enormes consecuencias no sólo en los procedimientos de proyecto, sino en el propio blindaje corporativo del trabajo del arquitecto, como se verá.

-En segundo lugar, el aumento exponencial de la capacidad de procesamiento conlleva el auge de los algoritmos complejos y programas capaces de realizar reconocimiento de texto, de voz, de imágenes y el manejo del llamado Big Data, que consiste en el almacenamiento y rápido procesamiento de enormes cantidades de datos. Todo ello llevando al surgimiento de una auténtica 'inteligencia artificial'. El uso del big data y de potentes procesadores y algoritmos conlleva la eliminación de más y más puestos de trabajo, no sólo

ya en los niveles básicos de producción sino incluso en ámbitos de trabajo terciarios habitualmente considerados inmunes: teleoperadores y asistencia remota, información, venta de productos, logística, traducción, y hasta diagnóstico médico. En el campo del diseño arquitectónico, la emergencia de nuevos protocolos de generación de información, como el BIM, implican la aplicación de formalismos complejos donde los distintos niveles de información del proyecto arquitectónico (desarrollo gráfico tridimensional, control de las variables físicas y ambientales, implementación de la normativa, materialidad y estructura, instalaciones, condiciones técnicas, medición y presupuesto, etc.) quedan completamente interrelacionados y mutuamente referenciados en la construcción de un modelo digital complejo, donde ya no es posible *paquetizar* los distintos niveles en bloques independientes. Ello redundará en la utilización cada vez más recurrente de rutinas o patrones prediseñados y en el suministro de paquetes corporativos completos de proyecto. De esta forma, la herramienta digital y el marco formal-normativo paulatinamente van despojando de control y capacidad creativa al arquitecto autor, convertido ya en un mero *ensamblador* de piezas prefabricadas complejas. Una vez que la acción política consiga eliminar las últimas trabas legales (ej: ley Ómnibus), y el único control fáctico de la *calidad proyectual* sea el ejercido, por ejemplo, por las empresas aseguradoras, la figura del arquitecto creador dejará de ser viable y necesaria, y será sustituido por la aplicación rutinaria de modelos digitales complejos prevalidados. Una vez más, vemos que el desarrollo de este *materialismo dialéctico* de las herramientas de producción puede tener efectos catastróficos en el mercado laboral, y por tanto en el entramado social.

-Pero el tercer aspecto de la revolución informática es el auge de las redes de comunicación digitales, producido principalmente a partir de los años 90. La consecuencia ha sido el absoluto flujo de información, la puesta a disposición de todo aquel que disponga de conexión de extensas bibliotecas de productos, materiales, detalles, procedimientos, de forma gratuita en su mayoría, y la distribución también gratuita, en muchas ocasiones contra derechos de autor, de todos aquellos tipos de producto susceptibles de ser digitalizados. Esta condición convierte a cada individuo en *virtual poseedor y gestor* de información y saber inagotable, y en *potencial fabricante* de cualquier tipo de producto. Las *nuevas herramientas* o nuevos medios de producción a su servicio son:

-*Comunicaciones en red* con acceso gratuito a información

-*Redes de información*, instrucción y feed-back técnico, en forma colaborativa y gratuita.

-*Herramientas y maquinaria*, tecnológica avanzada y accesible.

-*Energías y materiales renovables/reciclables*. Autosuministro

-*Redes gratuitas* y descentralizadas de *intercambio* y venta de productos.

¿Pero cómo es posible la fabricación discrecional e individual? Para entender esto, ha de comprenderse previamente la *especificidad de las herramientas de producción basadas en la tecnología digital*. Habitualmente, los bienes de equipo destinados a la producción industrial han sido productos caros y de operación compleja, pero ello no es debido a una gran complejidad intrínseca, sino, principalmente a la posesión de derechos de patente y propiedad intelectual, y a la ausencia de una red de transmisión de conocimiento que no fuera extremadamente jerarquizada y proteccionista. Sin embargo, la construcción física de una herramienta de producción digital es asombrosamente más sencilla de lo que cabría esperarse. Para ello, es fundamental volver al concepto de los *comunes creativos*. Las herramientas digitales de diseño y fabricación se basan fundamentalmente en dos elementos:

-*Hardware*: componentes mecánicos y electrónicos

-*Software*: Sistema operativo y programas específicos de diseño y control de maquinaria.

En ambos casos, el desarrollo inicial de estos elementos históricamente no fue realizado por grandes empresas o corporaciones, sino que se *produjo de forma individual y con escaso acceso a recursos*. La implementación posterior de estándares de uso universal protegidos por copyright fue una consecuencia de la lógica empresarial. Pero las redes de comunicación digital han posibilitado la creación de forma colaborativa de entornos de trabajo tanto físicos (componentes electrónicos de control de maquinaria) como digitales (sistemas operativos y software), de código abierto, es decir, accesibles por cualquiera para su reconfiguración discrecional, y con licencias de uso colaborativas tipo *creative commons*, donde no existe a priori derechos de explotación adquiridos por sus creadores. Esto se basa en el desarrollo de protocolos de uso conocidos como GNU/GPL (General Public License), una forma de expandir el conocimiento donde se reconoce la capacidad de uso y modificación libre y gratuita. Esta condición implica que cualquiera tiene acceso a los componentes más sofisticados de las herramientas de



producción (diseño de componentes electrónicos, algoritmos de control numérico), y a toda una constelación de materiales y soporte para su configuración, uso, modificación, etc. Por otro lado, la progresiva 'desmaterialización' de los componentes físicos de estas herramientas (soportes electrónicos y físicos) supone un gran nivel de accesibilidad por parte de cualquier individuo. De esta forma, cualquier usuario puede fabricar maquinaria de control numérico para la fabricación de diferentes productos<sup>47</sup>. Las plataformas digitales de makers y usuarios cuelgan en red constantemente procedimientos detallados de cómo fabricar cualquier objeto. Estos procedimientos compartidos son llamados *Instructables*. Desde el punto de vista del uso de herramientas sofisticadas de producción y construcción, actualmente pueden distinguirse cuatro procedimientos básicos mediante protocolos CAD/CAM de control numérico:

**1. Sustracción:** a partir de un material base, se conforma el producto final mediante la eliminación, corte, tallado de su superficie, mediante herramientas de control numérico de corte digital (laser, fresadoras CNC de varios ejes, freadoras a chorro de agua), o por fresadoras volumétricas.

**2. Adición:** los objetos diseñados digitalmente son contruidos mediante la adición de sucesivas capas de material que se va depositando sobre una base. Se trata de las impresoras 3D, cuya tecnología se está desarrollando a gran velocidad.

**3. Montaje:** construcción de objetos mediante máquinas que ensamblan partes o piezas. Son los robots de las cadenas de montaje. Actualmente, existen versiones programables capaces de mayor rango de ajuste en los procedimientos.

**4. Procedimientos mixtos** entre los anteriores.

El acceso a estas herramientas viene condicionado por su fabricación y programación, el acceso a los materiales utilizados por la herramienta y a procedimientos específicos, costosos, o de mayor envergadura. Si, tradicionalmente el acceso a herramientas y materiales ha resultado prohibitivamente costoso, actualmente es totalmente viable a coste marginal mínimo debido a:

---

<sup>47</sup> Por ejemplo, la impresora *RepRap*, desarrollada de forma colaborativa por diferentes usuarios individuales y amateurs trabajando colaborativamente, consiste en la integración de diferentes piezas sencillas de hardware (placa controladora Arduino, motores, cableado, sencilla estructura mecánica...), con el software de control integrado en sistemas UNIX, y programas de diseño tridimensional y generación de lenguaje de impresión G-Code, como Pronterface, igualmente suministrados de forma gratuita y compatibles con los sistemas operativos más comunes. Lo más interesante es que la máquina puede 'autorreplicarse', construyendo sus propias piezas y generando nuevas máquinas. El precio de las piezas para construir una impresora en 3D de forma casera es inferior a 200\$. Instrucciones, tutoriales y foros de acceso gratuito en Internet facilitan el montaje y puesta en funcionamiento. Finalmente, el usuario avanzado puede modificar tanto hardware como software y cambiar las proporciones de la máquina o convertirla en una fresadora de control numérico, o una cortadora láser, etc.

-*Fabricación de herramientas*: mediante licencias *creative commons* (GNU/GPL) se han concretado diversos proyectos desde ámbitos académicos o amateurs que han generado una constelación de componentes electrónicos (placas base configurables, chips ...) de mínimo coste y aplicables al control de cualquier tipo de maquinaria.

-*Software de control*: realizados por usuarios amateur de forma colaborativa sobre soportes UNIX, existe una completa gama de programas de diseño de productos y control de maquinaria, gratuitos, de fácil uso y completamente personalizables.

-*Materiales de producción*: si bien los materiales de base de las herramientas de control numérico (tableros, paneles, bobinas de plástico y metal, cartuchos de resina, etc) actualmente provienen todavía del suministro industrial, la tecnología de la impresión 3D está evolucionando rápidamente para utilizar materiales procedentes de cualquier fuente, como el entorno físico (arcilla, arena) o el reciclaje (plástico reciclado, botes de aluminio, etc). Nuevamente, los prototipos existentes han sido desarrollados en ámbitos completamente amateurs o académicos, y sus especificaciones técnicas de construcción y uso compartidas en forma de *común creativo*.

-*Acceso a procedimientos específicos*, costosos o de mayor escala: La fórmula de producción colaborativa puede extender su círculo de acción y capacidades si se integra en la red productiva convencional. Países como España poseen una amplia dotación de PYMES que disponen de medios tecnológicos de producción adaptados a la fabricación de determinados productos específicos. Un gran número de estas empresas estaban enfocadas a la construcción de subproductos destinados directa o indirectamente principalmente a la construcción. Con el desplome económico muchas de estas empresas no han podido mantener un ritmo de producción suficiente, viéndose abocadas al cierre. Sin embargo, los medios tecnológicos de que disponen son fácilmente reconvertibles al servicio de la producción de otros tipos de productos. La figura emergente del *FabLab*, hace referencia precisamente al moderno *taller de producción*, equipado con la maquinaria específica capaz de producir, de forma discrecional, y por encargo, casi cualquier tipo de producto. Su organización en red que integren la diversidad de servicios ofrecidos por las pymes puede constituir un moderno modelo de fabricación donde los prosumidores individuales diseñan sus productos con herramientas digitales y los construyen físicamente con el apoyo de la tecnología de las pymes, en un sistema altamente colaborativo, y sobretodo, local.

Se trata de una radical accesibilidad a los medios y herramientas de producción como nunca ha existido. Sin duda, esta situación condicionará no solamente la fabricación de productos a medio plazo, sino que cambiará la forma en que se estructura el tejido productivo y económico.

## FabLab

*'Al igual que la anterior transición desde los computadores centrales a los PCs (ordenadores personales), las capacidades de la máquina – herramienta acabarán siendo accesibles para la gente en general en forma de PFs (fabricadores personales). Esta vez, en cambio, las implicaciones posiblemente serán aún mayores porque lo que se está personalizando es nuestro mundo físico de átomo en vez de el mundo digital computerizado de bits.'*<sup>48</sup>

La futura oficina es un taller.

El concepto de FabLab, o Fabrication Laboratory, es relativamente reciente. El primer FabLab fue impulsado e instalado en el Center for Bits and Atoms del Media Lab, MIT en el año 2001. Su objetivo consiste en explorar y aplicar las tecnologías de fabricación digitales a pequeña escala a nivel usuario.

Si bien, su objetivo en principio era experimental, y su intención se centraba en explorar las posibilidades de este tipo de herramientas, con el paso de los años y el establecimiento de una red de FabLabs a nivel mundial, muchos de ellos vinculados a universidades y escuelas de arquitectura, se ha visto que el concepto de laboratorio de fabricación podía significar el comienzo de una nueva cultura de la fabricación y un nuevo sistema de producción y comercialización de productos.

Básicamente, un FabLab es un taller de construcción avanzado, que cuenta, o debe contar con todo tipo de herramientas para la fabricación de (casi) cualquier cosa, lo que incluye herramientas manuales y electromecánicas 'tradicionales', así como herramientas 'tecnológicas', que son aquellas que podemos denominar CAD/CAM, esto es, donde el diseño de piezas y el control de la maquinaria está asistido por el interfaz de un ordenador. En *TechShop* se puede consultar una lista detallada de la dotación de un FabLab tipo<sup>49</sup>. Adicionalmente, el FabLab suele prestar otros servicios como formación específica, espacio para grupos de trabajo y startups, almacenamiento, conferencias y actividades diversas, etc.

Los principios básicos del FabLab, pueden establecerse en la siguiente fórmula:

-Disponibilidad de herramientas de producción digital relativamente sencillas, personalizables, replicables a nivel usuario, y de escaso coste: fresadoras y láser de corte de control numérico e impresoras 3D.

<sup>48</sup> FAB: *The Coming Revolution on Your Desktop--from Personal Computers to Personal Fabrication*, Neil Gershenfeld, 2005

<sup>49</sup> [http://www.techshop.ws/tools\\_and\\_equipment.html](http://www.techshop.ws/tools_and_equipment.html)

-Esencia colaborativa en el desarrollo de prototipos de maquinaria, software y productos. Suministro de información, especificaciones de construcción, etc., en formato creative commons.

-Trabajo en red, para integrar los diferentes laboratorios y talleres de fabricación por una parte y los usuarios por otra en una única matriz compartida.

El modelo está en la actualidad en desarrollo y continuo crecimiento. El acceso a todo tipo de herramientas puede facilitarse mediante la organización de talleres de escala local. El ejemplo más claro es la organización maker *Techshop*<sup>50</sup>, con sede en San Francisco (EEUU) que cuenta con varios talleres en diversas ciudades americanas y está en rápida expansión. Se trata básicamente de un taller, equipado con todo tipo de herramientas convencionales y tecnológicas, donde cualquiera y desde una cuota de 100\$ mensuales, tiene acceso tanto al uso de maquinaria, como al seguimiento de cursos y obtención de distintos títulos que le facultan para el uso profesional de las herramientas, y a otros servicios de consulta, asesoramiento, almacenamiento, etc. Techshop es mucho más que un espacio de creatividad amateur. Recientemente, el gobierno americano ha establecido diversos acuerdos con la organización, reconociendo su capacidad de fomento de la creación tecnológica y de puestos de trabajo. Por un lado se ha convertido en una 'incubadora' de startups, o jóvenes empresas tecnológicas, que utilizan la plataforma Techshop para experimentar y crear sus productos, sin necesidad de sobredimensionarse. Igualmente, siguiendo su espíritu colaborativo, destaca en la apuesta por la tendencia denominada *frugal innovation*<sup>51</sup>, que consiste en el desarrollo de productos tecnológicos de bajo coste al servicio de comunidades desfavorecidas, habiendo recibido reconocimiento y diversos galardones por ello.

Lo más interesante de la experiencia de TechsShop es la evolución del propio concepto de FabLab. En una sociedad que demanda la absoluta personalización de sus objetos, no es posible sostener en modo alguno el ritmo productivo en base a los estándares tradicionales de la superespecialización y supertecnificación de las organizaciones empresariales jerárquicas, y parece que sólo la producción a pequeña escala, cercana, y gracias a las herramientas tecnológicas de fácil acceso, es posible mantener el nivel de innovación y producción necesario.

---

50 *TechShop: una revolución industrial por 100 euros al mes*, recogido en PoliValencia, [http://polivalencia.com/not/996/techshop\\_\\_una\\_revolucion\\_industrial\\_por\\_100\\_euros\\_al\\_mes/](http://polivalencia.com/not/996/techshop__una_revolucion_industrial_por_100_euros_al_mes/)

51 *Frugal innovation o Frugal engineering*, consiste en un procedimiento de diseño específicamente destinado a sectores desfavorecidos económicamente, o con dificultad de acceso a la tecnología, caracterizado por la reducción de complejidad de sus elementos constituyentes, la utilización de materiales más sencillos, baratos y accesibles, aunque no de peor calidad. Sus orígenes están en el *Appropriate Technology Movement*, de los 50. Actualmente destacan los programas del Frugal Innovation Lab de la Santa Clara University.  
Fuente Wikipedia: [http://en.m.wikipedia.org/wiki/Frugal\\_innovation](http://en.m.wikipedia.org/wiki/Frugal_innovation)

A este respecto, un estudio conducido por la prestigiosa Deloitte Center for the Edge<sup>52</sup>, hace hincapié en la visión estratégica y las oportunidades que para la producción industrial corporativa puede suponer el prestar una decidida atención a los ritmos de invención, y los modos de producción maker. Sus recomendaciones corporativas, extensibles a cualquier organización productiva, o educativa, se resumen en:

- Hacer uso del ecosistema maker: redes de comunicación e innovación, distribución y venta. Monitorear tendencias.
- Emplear las mismas plataformas para el propio I+D
- Potenciar la actitud maker en el propio entorno de trabajo. Es decir, la creatividad basada en la búsqueda, experimentación, feedback...
- Replantear la propia organización en tanto que 'plataforma', esto es, destinada a producir conocimiento adicional que puede ser incorporado a otros, complementado, alterado, etc., y así disponer de una rápida capacidad de adaptación a los cambios.

En conclusión, el fomento del uso de las nuevas herramientas aportadas por la revolución digital y de las comunicaciones puede constituir no sólo la base de la innovación, sino también de la posibilidad de una economía colaborativa y de producción a coste marginal cercano a cero.

---

52 *A movement in the making*, John Hagel, et.al., 2013, Deloitte University Press

## Fabricación y Escuelas de Arquitectura

A pesar de la emergencia de un nuevo modelo productivo, basado en las nuevas herramientas digitales y en la cultura de la fabricación colaborativa, es muy notable la enorme atención que el procedimiento recibe por parte de las Escuelas de Arquitectura de varios países, que contrasta con la escasa prestada por las escuelas españolas.

Actualmente, el MIT, creador del primer FabLab, imparte una asignatura específica con este contenido, la llamada *How To Make (Almost) Anything* (MAS.863), que consiste, según sus palabras en un curso que proporciona una introducción práctica a los recursos necesarios para diseñar y fabricar sistemas complejos<sup>53</sup>.

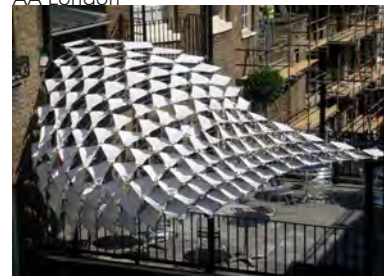
En el panorama internacional, son muy numerosas las instituciones de primer nivel que están apostando decididamente por la materialidad y la realización de todo tipo de construcciones físicas, instalaciones, prototipos, etc., elaborados directamente en los laboratorios de fabricación dotados a tal efecto. La prestigiosa escuela AA School of London cuenta con numerosísimos programas docentes con la fabricación y materialización real de las propuestas como eje central. Entre los cursos de grado, puede destacarse los resultados del programa *Design&Make*, dentro del grado, donde los alumnos realizan proyectos y construcciones experimentales, principalmente con el uso de madera. El programa *EmTech* (*The Emergent Technologies & Design programme*), explora las posibilidades de aplicación de nuevas herramientas digitales en la fabricación de objetos, prototipos, etc. El programa *Spatial Performance & Design*, por su parte, implica la concepción espacial e integración de diferentes fenómenos artísticos (escenografía, música, vestimenta, danza, performance) donde la fabricación de los distintos elementos es fundamental, desde una perspectiva de radical accesibilidad y la socialización del fenómeno artístico. Igualmente, en los cursos preparatorios al grado es muy notable la creciente atención a la realización de modelos físicos. En general, la estructura didáctica de la AA destaca por la gran variedad de programas periféricos asociados a lo que podría denominarse un programa troncal. Esta forma de organización otorga a los docentes una enorme libertad y capacidad de experimentación, muchas veces consistente en la materialización física, y dando como resultado un gran enriquecimiento de la base didáctica. Como ejemplo, el programa *MakeLab*, el *SummerMake*, de realización y construcción de estructuras site-specific. El programa *SummerDLab* trabaja sobre ensamblaje de prototipos a escala 1:1, producidos a partir de procesos de análisis y abstracción formal a partir de formas naturales, etc.



FabLab, MIT



Resultados del programa *Design&Make*, AA London



Resultados del programa *EmTech*, AA London



Resultados del programa *Spatial Performance & Design*, AA London

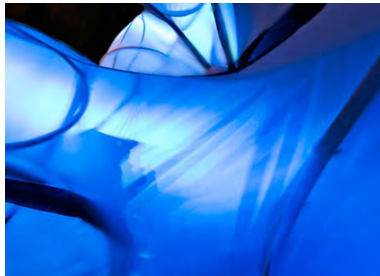


Resultados del programa *MakeLAB*, AA London



Resultados del programa *SummerMake*, AA London

<sup>53</sup> <http://ocw.mit.edu/courses/media-arts-and-sciences/mas-863-how-to-make-almost-anything-fall-2002/index.htm>



Trans-computational membranes, AA London



Koshirakura Landscape Workshop, AA London



Master of Architecture II, Yale



Design Computation, Yale



Paris Atelier, Columbia



Resultados del programa SummerDLab, AA London

A destacar las interesantes experiencias de colaboración de la AA, a través de su programa AA Visiting School con Escuelas de Arquitectura de Madrid y Barcelona, centradas en la realización de construcciones espaciales en entornos singulares, con instalaciones producidas en programas de fabricación como el *Trans-computational membranes 2.0*. Igualmente, la didáctica de la fabricación recibe en la AA otro tipo de mirada relacionada con la sostenibilidad, el coste cero y la atención al desarrollo de comunidades pobres, aisladas, etc, en programas como el *Koshirakura Landscape Workshop/ The City After-Image*, que consiste en el diseño y construcción física por parte de los alumnos de pequeños equipamientos al servicio de la comunidad de pueblos aislados.

En el caso de la Yale School of Architecture, pueden destacarse dentro de los programas de postgrado, como el *Master of Architecture II*, el *Computation Analysis Fabrication*, o los *Advanced Design Studio*, todos ellos centrados en la producción física como complemento del proyecto, y con acceso radical a los medios tecnológicos como parte de la adquisición de competencias. Otros cursos como *Craft, Materials and Digital Artistry*, o *Design Computation*, centrados en la producción digital.

El *Paris Atelier*, de la Columbia University School of Architecture, es un programa intenso de seis semanas de duración, que integra historia y teoría, diseño y aplicación con herramientas como el diseño digital. Se centra principalmente en técnicas de producción dentro del mundo del arte y su rol en museos, galerías, arte on-line, etc<sup>54</sup>.

Es un error habitual suponer que la característica común de estos programas en escuelas de referencia sea la pura aplicación especulativa de las herramientas digitales de producción, si bien la incidencia de estos medios es notable. Lo que subyace es el replanteamiento de las bases del proyecto arquitectónico, desde planteamientos puramente materialistas y experimentales. Se trata de explorar la medida en que las nuevas herramientas redefinen la disciplina proyectual y el nuevo rol del arquitecto en la producción del espacio.

En todo caso, hablamos de la fabricación y la experimentación material en general, y esto comprende un campo de trabajo mucho más vasto que la aplicación de técnicas digitales avanzadas. En este sentido, hay que destacar la extraordinaria experiencia realizada en el programa *Rural Studio* de la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Auburn, Alabama. Se trata de una sistemática investigación en las posibilidades de reutilización de productos y materiales industriales obsoletos y/o extremadamente baratos, reciclados, desechos, etc., con objeto de desarrollar

54 <http://www.arch.columbia.edu/programs/paris-atelier>

prototipos de vivienda rural de bajo coste y autoconstruibles. Bajo la dirección del profesor Samuel MockBee, los alumnos enrolados en este programa investigan la obtención de materiales baratos, exploran sus posibilidades de utilización, y finalmente proyectan y construyen ellos mismos principalmente prototipos de vivienda rural para clases desfavorecidas, aunque también destaca la realización de edificaciones para otro tipo de programas sociales. Es por tanto una experiencia de referencia mundial en lo relativo a la enseñanza de la arquitectura aplicada a causas de índole social, y desde el punto de vista de la materialidad y la viabilidad comprobadas. Igualmente, esta experiencia explora el rol del arquitecto como agente de mejora y cambio social.

Respecto al reciclaje, es muy interesante la experiencia de los talleres de fabricación de la Escuela de Arquitectura de la TU Delft, que ha destacado por la búsqueda sistemática de protocolos de reutilización de materiales, explorados por medio de construcciones efímeras realizadas por los alumnos. Igualmente, una de las once especializaciones que ofrece la escuela, la *Non-standard and Interactive Architecture*, trabaja la producción con herramientas digitales de nuevas formas, incluyendo materialidad y fabricación mediante control numérico.

Dentro del gran número de escuelas que están aportando por la experimentación material<sup>55</sup>, por supuesto hay escuelas con amplio recorrido histórico en la realización de prototipos físicos experimentales en diversos campos, como el análisis estructural, destacando los laboratorios de autores como Le Ricolais, o el *Instituto de Estructuras Ligeras de Stuttgart* (Institut für Leichtbau Entwerfen und Konstruieren) establecido por Frei Otto.

En España, actualmente sólo existen dos FabLab vinculados a escuelas de arquitectura, uno en Barcelona (FabLab Barcelona<sup>56</sup>, fundado por el Institut de Arquitectura Avançada de Catalunya-iaaC) y otro en la Sevilla<sup>57</sup>. La Universidad Politécnica de Valencia dispone de un FabLAB relativamente activo, vinculado principalmente a la Escuela de Diseño Industrial<sup>58</sup> y con especial hincapié en las herramientas digitales, y con mínima relación con la Escuela de Arquitectura. También en este campo, otras escuelas y disciplinas parecen estar avanzando mucho más rápido que las escuelas de arquitectura.

55 Algunas referencias conseguidas por el autor: Tulane School of A, New Orleans California Politecnic, Escuela de Arq. Stuttgart, University of Austin, Texas University, Arch school Tongji University, Shanghai, Unsuw Faculty of Built Enviroment Monasch University departament of A., Australia, Singapore University of Tech. and Design, Oslo School of A. and design, etc.

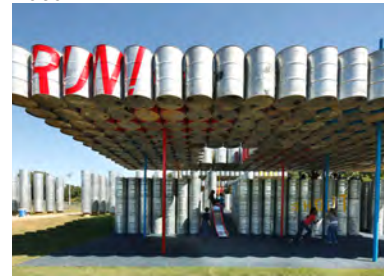
56 <http://www.fablabbcn.org>

57 <http://fablabsevilla.us.es>

58 <http://fablab.upv.es>



Resultados del programa Rural Studio, Auburn



Resultados del programa Rural Studio, Auburn



TU Delft



Instituto de Estructuras Ligeras de Stuttgart



FabLab Barcelona



FabLab Sevilla



Por otra parte, los programas de estudio más recientes, no sólo no hacen referencia alguna a esta nueva cultura de la fabricación, sino que no contienen ninguna formación ni asignatura específica relacionada con la construcción física de modelos, prototipos, etc., y no existen programas concretos pre ni postgrado. Es evidente la paupérrima capacitación de los estudiantes en lo referente a su cultura material y en la fabricación de objetos físicos, ya sea prototipos, instalaciones, maquetas, etc. De forma onerosa, la disciplina académica de las escuelas de arquitectura españolas ha perdido todo contacto con la realidad física de la arquitectura, y se centra en la producción de imagen.

En el año 2013 el autor condujo una investigación sobre modelos de docencia orientados al futuro<sup>59</sup>. Para ello se contactó con más de 60 jóvenes arquitectos exalumnos y alumnos de último curso de la escuela de arquitectura de Valencia, entre los que se encontraban algunos de los expedientes más brillantes de los últimos 10 años. El resultado de la investigación se presentó en forma de comunicación, en el *Congreso de Docencia Arquitectura 2020*<sup>60</sup>, en febrero de 2013 en la ETSA de Valencia, y fue publicado en el libro resumen del congreso. Resumidamente, las conclusiones del estudio mostraban que la inmensa mayoría de los jóvenes arquitectos recién titulados, muchos de los cuales disponía de experiencias posteriores en estudios y escuelas de arquitectura por toda Europa, hacían hincapié y reclamaban vehementemente la necesidad de una formación con mucho mayor contacto con la realidad material, y la fabricación, además de la necesidad de una formación verdaderamente transversal, donde los contenidos fueran estudiados de manera holística, criticando la formación recibida casi exclusivamente focalizada en un modelo paquetizado de conocimientos dispersos, y una aplicación exclusivamente gráfica, abstracta y por tanto, especulativa.

Por desgracia, el actual modelo de fragmentación departamental, nada transversal, ha apostado por compartimentar el conocimiento y en todo caso, favorecer la creación gráfica purovisual, dejando completamente desatendida la condición física de la arquitectura, el contacto con los materiales y los procedimientos de montaje y fabricación. Desde luego, respecto a la materialidad, el panorama español es desolador, con una formación marginal

<sup>59</sup> *Evaluación y Propuestas para la Escuela de Arquitectura de 60 jóvenes arquitectos titulados en la ETSAV*, Manuel Lillo, *Arquitectura 2020, Actas del congreso docente: La Enseñanza y la Profesión de arquitecto en un mundo en cambio*. ETSAV, 2013

<sup>60</sup> Si bien, la función del congreso, según su programa, consistía principalmente en *recabar la opinión de profesores, y alumnos de la Escuela para sacar conclusiones para el futuro Plan de Estudios de Grado más Máster*, finalmente no parece que las conclusiones de éste y otros estudios y comunicaciones presentados al congreso tuvieran cabida en el plan finalmente elaborado y ya en aplicación, al menos en lo relativo a la transversalidad y la aplicación de métodos más relacionados con la materialidad.

en todos los niveles educativos en lo relativo a la capacidad de investigación y fabricación manual y creativa. Otros países occidentales, a niveles de educación básica y media, cada vez más están fomentando una educación basada en la tecnología aplicada, el modelo educativo llamado STEM<sup>61</sup>, por sus siglas en inglés.

Utilizando como ejemplo las extraordinarias referencias históricas de la Bauhaus y el Vkhutemas, debe recalarse que el germen de la modernidad, reclamada con fruición por aquellos que ignoran sus principios, se encuentra precisamente en la experimentación material, y en la fabricación de objetos y productos de uso cotidiano como objetivo final. Si la modernidad produjo todo un repertorio de formas nuevas, lo hizo mediante la experimentación física.

Ciertamente, tras casi un siglo, nuestro contexto es diferente. Las formas de producir y consumir han cambiado. Pero las clases sociales se hallan nuevamente en una compleja coyuntura histórica, donde nuevamente están obligadas a reclamar el uso de los medios de producción, esta vez digitales. Por otra parte, los jóvenes profesionales necesitan recuperar la iniciativa personal, la capacidad creativa y propositiva que les permita prosperar en un contexto extremadamente competitivo y cambiante. Universidades y escuelas deben reconocer el fenómeno y reclamar desde la enseñanza una vuelta a la experimentación material.

---

<sup>61</sup> *STEM: Science, Technology, Engineering, Maths*: Ciencia, Tecnología, Ingeniería, y Matemáticas, con notable insistencia en la creatividad y el uso de todo lo relacionado con la tecnología aplicada. Es un sistema educativo muy focalizado en la praxis, de creciente implantación en países occidentales y asiáticos.



## 5. SIN DINERO\_Potlatch: Uso y valor

El principio de 'Crecimiento'	359
Potlatch. La economía del regalo	381
La relación sostenibilidad-materialidad-economía	388
Arquitectura a coste cero	391

## Resumen

El desarrollo del capitalismo de mercado nos hace entender cualquier objeto como *producto* sujeto a un *valor de cambio*. Ello implica un particular tipo de escasez (de cambio o dinero) que cada vez más bloquea las posibilidades del uso racional de los recursos materiales y energéticos debido a su inadecuación al desarrollo purista de los mercados, en términos de la disciplina económica. Como se expondrá, el principio de crecimiento económico lleva implícito periodos de escasez fomentados por las burbujas inherentes a los procesos especulativos, de corte monetarista. Buscar métodos alternativos al valor de cambio implica la búsqueda de fórmulas capaces de introducir valor cualitativo (principalmente de uso) en aquellos territorios del patrimonio material construido que han perdido su valor. Por ello, el capítulo realiza en primer lugar una crítica a los principios en que se basa el concepto de valor comúnmente manejado (valor de cambio, monetización, crecimiento cuantitativo) y a continuación repasa diferentes modelos alternativos basados en el valor de uso (decrecimiento, economía de la destrucción o del regalo). Estos principios constituirán la base de un sistema de producción arquitectónico a partir del valor de uso, lo que dará lugar a la pregunta ¿es posible una arquitectura a coste (monetario) cero? Teniendo en cuenta la inmensa dependencia de un hecho fundamentalmente físico y energético, como es la arquitectura, de su financiación, se explorarán una serie de experiencias de creación de espacio sin medios económicos, que demuestran las posibilidades de la arquitectura de generar valor de uso, a partir de métodos de cooperación, colaboración, ayuda humanitaria, etc.



*Solar Corona, Valencia*

## Potlatch: Uso y valor

*'El potlatch es la constitución de una propiedad positiva de la pérdida —de la cual emanan la nobleza, el honor, el rango en la jerarquía.— que da a esta institución su valor significativo. El don debe ser considerado como una pérdida y también como una destrucción parcial, siendo el deseo de destruir transferido, en parte, al donatario.'*<sup>1</sup>

### El principio de 'Crecimiento'

Crear es producir algo de la nada, y Crecer es recibir aumento por añadirsele nueva materia<sup>2</sup>. La arquitectura, como cualquier actividad creativa, normalmente añade algo nuevo. Y puesto que la escasez se define como mengua de algo, se trata en principio de algo totalmente opuesto a la concepción habitual de creación. El paradigma de escasez creativa o destrucción creadora va pues en contra de la intuición natural que entiende creación como adición. La idea de crecimiento se asocia a la de creación, lo que coincide con la experiencia del mundo orgánico natural, con la génesis histórica de civilizaciones y ciudades, y con el paso a estados de mayor y mejor desarrollo en cualquier ámbito. Crecer es un apriorismo positivo:

*'Y los bendijo Dios, y les dijo: Fructificad y multiplicaos; llenad la tierra, y sojuzgadla, y señoread en los peces del mar, en las aves de los cielos, y en todas las bestias que se mueven sobre la tierra.'*<sup>3</sup>

Por ello, para hablar de los aspectos económicos de la escasez es adecuado partir desde el *paradigma del crecimiento*.

La economía es la ciencia que estudia los métodos más eficaces para satisfacer las necesidades humanas materiales, mediante el empleo de bienes escasos<sup>4</sup>, y por tanto, economía y escasez son términos análogos. La economía trata de hacer más con menos, y en efecto, si bien la economía no es una ciencia totalmente objetiva, las teorías económicas se fundamentan en el paradigma de escasez como elemento de racionalización. Sin embargo, la economía se pone al servicio de objetivos más 'elevados', y pronto aparece la idea de crecimiento asociada al comportamiento económico. Max Weber plantea la relación directa entre el *ethos* económico y la ética racional del protestantismo<sup>5</sup>: el devoto será

1 *La parte maldita*, G. Bataille, 1949

2 RAE

3 Génesis, 1:28

4 RAE

5 *La ética protestante y el espíritu del capitalismo*, Max Weber, 1905

redimido no sólo por su fe, sino como consecuencia de sus actos, que incluyen una vida consagrada al trabajo, al perfeccionamiento y a la obtención de los justos rendimientos en forma de aumento de capital, como consecuencia de su abnegación y ascetismo en su comportamiento. El desarrollo económico no sólo queda justificado desde un punto de vista materialista, sino que se convierte en un modelo de comportamiento ético la vida. Hegel<sup>6</sup> señala la base dialéctica manifestada en el devenir histórico: el hombre como criatura dotada de una misión u objetivo privilegiado alcanzable a través de un progresivo perfeccionamiento mediante la superación de sucesivas crisis (morales, materiales) que llevan a la mejora o crecimiento. En el materialismo dialéctico de Marx, el crecimiento es de corte materialista en su génesis, y político-económico en su estrategia: los sistemas de producción e intercambio han madurado desde el mercantilismo, o sistema de producción de bienes y valor, hasta el capitalismo, o sistema de producción de bienes y capital, o valor que se incrementa a sí mismo, donde el crecimiento se basa en la creación y acumulación de capital<sup>7</sup> y en el aumento progresivo del mismo mediante la creación del plusvalor. Aquí Marx introduce un elemento fundamental en la teoría del crecimiento (económico): el *valor del tiempo*; el tiempo, en un sistema capitalista basado en la separación de medios de producción/mano de obra, implica la creación de plusvalías como consecuencia de la actividad de la fuerza de trabajo, que en síntesis, transfiere su valor de uso (tiempo invertido) a las mercancías producidas. Esto equivale a decir que el crecimiento indefinido, en concreto el económico, se hace sostenible a base de inyectar progresivamente más y mayores cantidades de tiempo en el capital: tiempo en forma de mano de obra presente y futura de las clases menos favorecidas.

La idea de evolución propone una visión completamente materialista (en el sentido filosófico del término) del mundo, donde la ciencia puede constatar una especie de voluntad consignada en la estructura profunda de la materia que la guía en su constante proceso de despliegue y cambio, sin que podamos hacer nada por evitarlo. El mecanicismo newtoniano y la primera ley termodinámica concuerdan perfectamente con esta visión teleológica. En todos estos casos el crecimiento sería una consecuencia material y no moral del propio devenir y evolución del cosmos, y no habría nada que hacer al respecto. Moral, política, filosófica, científicamente y económicamente hablando, vivimos un tiempo y una sociedad fundada sobre el concepto de desarrollo y crecimiento (también económico) indefinido.

Sobre esta base, los más reconocidos autores históricos de teoría económica reconocen que más allá de la gestión de la escasez, la economía tiene que ver con el crecimiento. Para Adam Smith (1723-1790) el crecimiento económico es la única fuente de prosperidad a largo plazo, lo que sólo puede lograrse mediante la libre competencia, donde el egoísmo particular, gracias a la

---

<sup>6</sup> *Fenomenología del Espíritu*, G.W.F. Hegel, 1807

<sup>7</sup> *El Capital*, K. Marx, 1867



*mano invisible*<sup>8</sup> fomente el beneficio común. Para ello se debe potenciar la división del trabajo, la especialización y la acumulación de capital para incrementar la productividad, y la eliminación de cualquier tipo de traba a la competencia y movilidad de capitales. David Ricardo (1772-1823), padre del liberalismo, sostiene que la base del crecimiento económico es la acumulación de capital, para fomentar economías de escala y por tanto mejorar la productividad, aumentar las plusvalías y reinvertir parte de éstas en el aumento del capital nuevamente. Para ello, establece reglas que principalmente se centran en el control de los salarios a la baja, para así incrementar los beneficios y por consiguiente el capital. Explica que, debido a las leyes de mercado, los salarios deben calcularse en base a lo estrictamente necesario para la supervivencia de la clase trabajadora<sup>9</sup>, planteamiento que coincide estrechamente con las actuales políticas de austeridad. Autores contemporáneos (teoría económica neoclásica) manejan nuevos elementos en la teoría económica del crecimiento, haciendo hincapié en el papel del dinero y en las estrategias de control (o no control) monetaristas: John Maynard Keynes (1883-1946) fundador de la macroeconomía moderna insistió en las políticas intervencionistas (emisión de deuda pública para controlar la inflación, y reactivar el consumo) como mecanismo para fomentar crecimiento económico mediante la activación de la creación de la demanda agregada. Las estrategias monetaristas macroeconómicas puestas de moda por Keynes, y fomentadas y practicadas hoy en día con asiduidad por gobiernos y organismos internacionales (BCE, FMI) subrayan la dependencia de la economía de su gran nivel de financiarización, y por tanto, del sometimiento de las capacidades reales de desarrollo local a las prácticas especulativas de agentes globales. Para el reconocido economista neoliberal Milton Friedman<sup>10</sup> (1912-2006), todo el sufrimiento y las desigualdades que produce el sistema capitalista de libre mercado no son más que daños colaterales de una cuestión de purismo teórico e ideológico, como fórmula a aplicar para un sistema capitalista perfecto que produzca crecimiento. Basa su estrategia en el monetarismo para controlar los procesos de inflación, deflación o estanflación. La estabilidad laboral y estado de bienestar deberán ser consecuencia de un sistema capitalista perfecto y no al revés. Justifica la imposibilidad del pleno empleo debido a la necesidad de estabilidad en el mercado.

Si la teoría y práctica económica de los últimos dos siglos ha defendido el crecimiento y el libre mercado como paradigmas del progreso, ¿en qué se traduce dicho progreso? En la base de cualquiera de las argumentaciones teórico-económicas presentadas siempre se aduce una cuestión moral de fondo: *prosperidad universal*. Si bien difieren en los medios, no en los fines. Puesto que la prosperidad puede resultar difícil de cuantificar, los economistas introdujeron un mecanismo mucho más simple de resolver (y quizá

---

8 *La riqueza de las Naciones*, Adam Smith, 1776. La mano invisible representa la confianza en el poder del sistema de libre mercado para asignar los recursos de la forma más eficiente posible de forma automática por la competencia y las leyes de oferta y demanda.

9 *Principios de Economía Política*, David Ricardo, 1817

10 *Capitalismo y libertad*. Milton Friedman, 1966

evadir) el problema de la evaluación: la búsqueda de indicadores estrictamente económicos fácilmente cuantificables: la medición del PIB (Producto Interior Bruto) nacional o agregado. Se entenderá que un crecimiento anual del PIB por encima de la tasa de inflación equivale a crecimiento económico, por tanto a crecimiento, y por tanto a prosperidad. Esta cómoda simplificación produce un rápido trasvase conceptual desde el dominio económico al político, y la acción política global articulada en base a las instituciones internacionales tiene el crecimiento económico como objetivo prioritario. Puesto que la consecución de objetivos deseables para la comunidad y establecidos en la Carta de Derechos Humanos (calidad de vida, alimentación, cultura, trabajo, salud, equidad, sostenibilidad medioambiental, proyectos de futuro, etc.) resulta difícil de articular de forma conjunta, los organismos de representación internacional más importantes (ONU, World Bank, OMC, ...) siguen esta cómoda y directa relación entre la consecución de dichos objetivos y el principio de desarrollo económico, y más concretamente, el de crecimiento económico.

La idea de crecimiento es irrenunciable, pues incluso las organizaciones de carácter marcadamente "humanista", como la ONU o la OIT, establecen claramente la conexión riqueza=desarrollo humano, y de ahí la economización del discurso. El crecimiento económico axiomáticamente aceptado implica una serie de políticas a implementar globalmente:

- Confianza en la economización de las políticas comunes. La mayoría de organismos internacionales (que nos representan) tienen como fundamento una concepción económica de las políticas hacia la prosperidad (WTO, WB, OCDE, FMI), o con los años han evolucionado hacia una posición basada en el análisis y acción macroeconómica (ONU, OIT, UE). A este respecto, autores como Francis Fukuyama<sup>11</sup> afirman que el motor de la historia se ha paralizado, y las ideologías han fracasado, siendo sustituidas por el pensamiento único económico.
- Confianza en la globalización: necesidad de integración en el sistema planetario de intercambio y relación mutua a gran escala.
- Confianza en los sistemas de acción política globales de "arriba a abajo": centralización de los procedimientos de normativización, gestión y control.
- Confianza en la revolución tecnológica como mecanismo de incremento de la "capacidad de carga" o rendimiento de la productividad con recursos limitados.
- Confianza en la "financiarización": economía monetarista y libre circulación de capitales como sistema de regulación de los desajustes.
- Confianza en la liberalización de los mercados, como mecanismo para alcanzar reparto justo de cargas y beneficios (internalización).

---

11 *The End of History and the Last Man*, Francis Fukuyama, 1992

## 1. El valor de cambio

El patrón de crecimiento económico se reproduce a escala microeconómica. El objeto de cualquier inversión de capital es el crecimiento, que se identifica con la equivalencia monetizada del aumento de capital. En el patrimonio material construido esta equivalencia constituye el valor de cambio, que no representa el valor que un activo tiene para ofrecer un servicio (función), sino el que tiene en un mercado monetizado sometido a las leyes de oferta y demanda. El objeto de una inversión de capital (ej: inmobiliario) sería el crecimiento en forma de surplus (aumento o renta del capital), de esta forma, el valor de cambio aumenta. Debido a las leyes de mercado, es posible que el valor de cambio del capital inmobiliario descienda por debajo del valor de cambio del suelo, o el surplus producido por su explotación esté por debajo de los valores de mercado, produciéndose obsolescencia independientemente de su valor de uso. En este caso, se produce la destrucción y sustitución del capital inmobiliario.

El crecimiento económico demanda la continua creación de más y más capital. En el caso del patrimonio material construido, esto implica el continuo crecimiento urbano, así como la destrucción del patrimonio y su sustitución. Por tanto, el paradigma del crecimiento económico lleva el germen de la necesaria destrucción del patrimonio construido. Este principio económico, llamado *destrucción creativa*, fue enunciado por W. Sombart, y activamente reclamado y popularizado por el economista J. Schumpeter: la destrucción como base del crecimiento (económico) estaría ligada a la propia estructura interna y dinámica del capitalismo. Ello sería aún más notable con la monetización y financiarización de la economía, donde el capital físico (inmobiliario) debe adaptar su tasa de rendimiento al interés del capital monetario.

En conclusión, la idea de crecimiento, aceptada como fundamento de progreso, se identifica habitualmente con crecimiento económico, el cual implica una continua huida hacia delante, con el objeto de crear más y más capital, lo que implica, en un contexto de capitalismo de mercado desarrollado, monetizado y financiarizado, la identificación del patrimonio material con capital inmobiliario, con su valor de cambio correspondiente. El rendimiento o surplus del capital inmobiliario tarde o temprano decrecerá por debajo de los valores de mercado, dando lugar a su obsolescencia económica y su destrucción. La destrucción no es consecuencia del deterioro estrictamente material o funcional, sino que es consecuencia de la dinámica económica monetarista de crecimiento.

En este extenso pasaje, Nick Yablon<sup>12</sup> describe perfectamente la lógica de este proceso en el escenario de principios del s. XX en ciudades como Nueva York o Chicago:

---

<sup>12</sup> *Untimely Ruins: An Archaeology of American Urban Modernity*, N. Yablon, 2010

*'De acuerdo al proceso inevitable de las leyes de mercado, los requerimientos económicos y de construcción envuelven la solución de problemas concretos, bajando los precios de construcción, lo que implica el incremento de estructuras nuevas y más altas, y lo que a su vez implica valores más caros del terreno, y por consiguiente rentas menores...*

*Esta reflexión sacaba a la luz una contradicción irreconciliable en el núcleo del paisaje en desarrollo de Nueva York: La cuestión del móvil perpetuo.*

*En la última fase de un ciclo, se hacen esfuerzos desesperados para evitar una crisis de sobreacumulación mediante el desvío del superávit de capital y fuerza de trabajo del sobrecargado circuito primario de la producción de mercancías al circuito secundario de activos fijos a largo plazo como los edificios.*

*Lubricados por préstamos bancarios y bajada de impuestos, los rascacielos funcionaron como componentes vitales pero inestables en una economía de obsolescencia programada. Bajo la presión creciente para acelerar el tiempo de rotación del capital, los edificios ya no siguieron el ciclo de vida tradicional, sino un ciclo artificial, acelerado e impredecible de especulación urbanística.*

*Puesto que el tiempo de demolición era tiempo de renta perdido, se perfeccionaron las técnicas de demolición para hacerla lo más rápidamente posible y al tiempo, los arquitectos cada vez más consideraban la eventual demolición en sus proyectos de rascacielos, utilizando materiales que pudieran ser rápida y económicamente desmantelados y reutilizados.*

*Al revisar estructuras demolidas se vio que la ratio de envejecimiento era muy lenta, su vida útil posible muy alargada en términos tecnológicos. Pero en la práctica esta vida útil era dictada por la doctrina económica del montón de chatarra: puesto que es más provechoso el desguace de una máquina, planta o edificio existente y reemplazarla por otra más eficiente o de más capacidad, se consideraba una cuestión de política empresarial inteligente enviar dicha máquina al vertedero o soltar a la banda de la demolición en el edificio. La conclusión de este principio en sus últimas consecuencias era la ruina y demolición a corto plazo de toda la ciudad.*

*El espectáculo de la demolición del primer edificio de estructura de acero de la ciudad (Tower Building, 1914) fue objeto de fascinación en sí mismo.'*

## 2. Crítica al modelo de crecimiento económico

Una economía en constante expansión implica:

-Mayor dependencia de los recursos energéticos, materiales, labor, etc. (formación del capital).

-Y/o mayor dependencia de la productividad de activos financieros (rendimientos del capital o surplus).

Desde la misma disciplina económica clásica, pronto comenzaron a surgir voces críticas con la idea de crecimiento económico indefinido. John Stuart Mill (1806-1873)<sup>13</sup>, si bien muy próximo a los planteamientos liberales de Smith y Ricardo, difería en la teoría de formación del valor, que para él era equivalente a los gastos de producción no necesariamente determinados por los salarios y además creía en ciertas formas de proteccionismo social. Sin duda, lo más notable de su teoría es el pronóstico del advenimiento de una era de economía estacionaria, puesto que de acuerdo con la ley económica clásica de los beneficios decrecientes, ya expuesta por el propio D. Ricardo, no sería posible la creación de capital nuevo de forma indefinida. John Ruskin (1819-1900), además de sus principales trabajos sobre arquitectura y arte, realizó un trabajo destacado en la teoría económica, planteando una crítica a sus predecesores<sup>14</sup>. Y desarrollando argumentos malthusianos, sostuvo la imposibilidad de un desarrollo económico industrial ilimitado, debido al crecimiento insostenible de la población y al deterioro del medioambiente. Se puede considerar uno de los precursores de la conciencia medioambiental y la ecología, abogando por la austeridad en el consumo, la eliminación de lo superfluo, y la reivindicación de lo básico e inmaterial (la luz y el aire)<sup>15</sup>.

El argumento principal de Ruskin se remonta muy atrás, a las ideas de Thomas Malthus<sup>16</sup> (s. XVIII), quien intuyó muy tempranamente el impacto de la revolución industrial: crecimiento de la población en factor geométrico y del rendimiento en la producción agrícola en factor aritmético, alcanzando en el futuro un punto crítico donde la población superaría a la capacidad de alimentarla. En línea con Malthus, muchos autores han mostrado con detalle y precisión que es imposible mantener un sistema económico de crecimiento indefinido, pero quizá ninguno lo ha demostrado de una forma tan clara, contundente y bella como la expuesta por Donella y Dennis Meadows en su estudio *Limits to Growth*<sup>17</sup> encargado por el Club de Roma en los años 70. Su tesis, prolijamente documentada, es sencilla: el consumo de recursos naturales previsto para el siglo XXI como consecuencia del crecimiento demográfico y del consumo es insostenible, pues no existen recursos suficientes.

13 *Principles of Political Economy and some of the applications to Social Philosophy*, J.S. Mill, 1848

14 *Sésamo y lirios*, John Ruskin., 1865

15 *La moral del polvo*, John Ruskin. ,1866

16 *An Essay on the Principle of Population*, Thomas Malthus, 1798

17 *Limits to Growth: A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*, , Donella H. Meadows, 1972

El dato subrayado por los Meadows es el siguiente: los sistemas dinámicos<sup>18</sup> (población, producción industrial, consumo de recursos, capital bancario), cuando crecen o decrecen, lo hacen exponencialmente<sup>19</sup>. Es decir, en ausencia de factores externos, el crecimiento depende de la cantidad acumulada por unidad de tiempo y no de la cantidad inicial. Esta propiedad tiene unas consecuencias asombrosas que resultan muy evidentes al ser expresadas gráficamente o con ejemplos concretos. Sus consecuencias son las siguientes:

- El crecimiento exponencial no es marcadamente mayor que el crecimiento aritmético o geométrico a corto plazo.
- A medio plazo, eventualmente un sistema dinámico crece de una forma extremadamente rápida. El momento de rápida aceleración del crecimiento depende de la tasa de crecimiento.
- Puesto que al principio el crecimiento exponencial no es tan evidente, el momento de rápida aceleración, la alarma, se produce con muy poco tiempo de reacción antes de producir un crecimiento extremo.

Mediante el sistema de proyección temporal del crecimiento exponencial (o decrecimiento) de diversas variables (población, crecimiento económico, utilización de recursos, etc), y fórmulas de crecimiento ponderadas por toda una serie de factores correctores (por ejemplo, eventuales mejoras tecnológicas que incrementen el rendimiento en la utilización de recursos), aplicados según los conocimientos actuales y limitados, los autores llegan a la definición de una serie de escenarios:

- El uso de energía fósil tendrá su apogeo en algún momento del primer cuarto del s. XXI.<sup>20</sup>
- La tasa de crecimiento demográfico se ralentiza, pero el crecimiento continúa, pues la tasa se aplica sobre una base más grande.
- La capacidad de alimentar a toda la población de forma adecuada y equitativa supone incrementar la productividad y el uso de tierra cultivable al doble de lo actual
- Con los índices de crecimiento económico que actualmente se dan por buenos, a final del s. XXI el volumen de la economía será 80 veces el actual, lo cual significa utilizar 80 veces más recursos (energía, etc.) o reconocer

18 Un sistema dinámico es aquél en el que cada elemento depende del comportamiento del conjunto.

19 Es sencillo calcular el tiempo en que una cantidad que crece exponencialmente, tarda en doblarse: hay que dividir 72 por la tasa de crecimiento: un capital invertido a un 5% anual de interés tardará  $72/5=14,5$ , catorce años y medio en doblarse. En los últimos años la población humana tiene una tasa de crecimiento aproximada del 1,8%, por tanto tardará en doblarse 40 años, es decir 14.000 millones de habitantes en el año 2050, en ausencia de otros factores. Esto es del todo insostenible como se argumenta.

20 El mayor pozo petrolífero del mundo con diferencia, el pozo Ghawar, descubierto en 1945 en Arabia Saudita, ya está dando síntomas de agotamiento, y ha comenzado su declive, como reconoce recoge el banco inversor estadounidense Simmons&Company International, entidad especializada en el mercado energético. Su producción se reduce entre un 2% y un 8% cada año. Si bien el uso extensivo de la técnica del Fracking puede alterar esta estimación.

otro modelo económico no basado en la “materialización” de la economía.

Como corolario, esta circunstancia integra otra serie de consecuencias:

- Crecimiento de las desigualdades en el reparto de la riqueza
- Crisis y recesiones económicas a largo plazo. Inflación, colapso del sistema financiero.
- Escasez, falta de recursos básicos
- A largo plazo decrecimiento económico y demográfico, inestabilidad política y social.

Su razonamiento se basa en la proyección de los datos relativos al crecimiento demográfico, consumo de recursos, existencia de stocks, etc., hacia el siglo XXI, utilizando modelos matemáticos de crecimiento exponencial<sup>21</sup>. Como condición previa a este tipo de análisis los autores se apoyan en la siguiente cadena de hipótesis:

- Aceptación generalizada de la necesidad del *desarrollo sostenible*<sup>22</sup>.
- Aceptación generalizada de identificar *desarrollo sostenible* con *crecimiento sostenible*.
- Aceptación generalizada de identificar *crecimiento* con *crecimiento económico*, medible en base al índice PIB (Producto Interior Bruto), bien a escala nacional o agregado internacionalmente.
- Siguiendo la formulación propuesta por el economista Herman Daly, la economía es un subsistema abierto incluido en el medio ambiente que es el sistema general cerrado<sup>23</sup>. Por ello utiliza recursos (naturales) que obtiene del sistema general y emite residuos a ese mismo sistema.
- El subsistema económico, que depende del sistema general medioambiente no puede crecer de forma indefinida, sino que está condicionada por el tamaño del sistema general, pues por definición, la cantidad de recursos del sistema general cerrado es limitada (no renovable) o se regenera a una velocidad limitada (renovable).

Por tanto, *es imposible el crecimiento económico indefinido*. Pero los agentes y organismos nacionales e internacionales, y los economistas que defienden el crecimiento económico indefinido como única fórmula viable para el desarrollo disponen de sus propios contra-argumentos (J. Simon<sup>24</sup>):

---

21 Con ayuda de un programa informático específico (World3)

22 “Desarrollo Sostenible: Satisfacer las necesidades de las generaciones, sociedades y culturas presentes sin comprometer las posibilidades de otras sociedades contemporáneas, ni generaciones futuras para atender sus propias necesidades.” Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Comisión Brundtland): *Nuestro Futuro Común*, ONU (11/12/1987)

23 *Beyond Growth*, H. Daly, 1996

24 *The Ultimate Resource*, J. Simon, Princeton University Press, 1998

-El crecimiento económico no sólo es sostenible de forma indefinida, sino que además *es necesario*, pues es la única fórmula de fomentar la inversión, y así la innovación y el desarrollo.

-La economía no es un subsistema contenido en otro. Como condición *preanalítica*<sup>25</sup> o *meta-económica*, la economía *es el sistema*, al que están subordinados los demás. A falta del subsistema *medioambiente (capital natural)*, la economía como sistema reacciona compensándolo con otros recursos (*capital artificial, mano de obra*).

-Así, el crecimiento no sólo depende del consumo de recursos naturales, sino que es función de otras dos variables: el *capital* y la *mano de obra*. En la teoría económica clásica, el producto de las tres variables puede mantenerse constante cuando una falla (recursos), aumentando la aportación de las otras dos.

-Por medio del desarrollo tecnológico (ligado al capital) es posible incrementar el rendimiento en la utilización de las otras variables para conseguir crecimiento. Es la idea en la base del principio de *efimerización* de Buck Fuller.

-El mercado, funcionando libremente y sin trabas de ningún tipo será capaz de asignar los recursos adecuadamente según su escasez relativa por medio de las leyes de oferta y demanda, que se traducirá en precios adecuados. Igualmente la subida de precios fomenta la actividad investigadora y una eventual mejora tecnológica que ajusta de nuevo oferta y demanda.

La cuestión es aceptar o no la idea de que la economía depende del contexto en el que opera. Si las consecuencias de las actividades humanas sobre el medioambiente es algo que nos tienen que preocupar hasta el punto de poner en cuestión nuestro papel como actor principal en la "creación", equivale a preguntarse si debemos considerar el medioambiente como algo que está ahí a nuestro servicio, lo cual es una cuestión ética. En el fondo d subyace una perversión inherente a cualquier disciplina, como la económica, que genera su metalenguaje y su sistema simbólico de representación de la "realidad". El filósofo Alfred North Whitehead lo llama la "*falacia de un grado de abstracción inapropiado*", es decir, juzgar un dato relativo al mundo físico por su coherencia dentro de un sistema representativo simbólico determinado. Esto permite a los economistas<sup>26</sup> argumentar que el crecimiento indefinido es posible porque siempre lo ha sido, o dado que la tendencia de los precios de las materias primas siempre ha ido a la baja, de la ley de la oferta y demanda se sigue que los recursos jamás serán escasos. Pero es difícil de sostener, fuera del purismo teórico, que el desarrollo económico tal y como lo conocemos

25 *History of Economic Analysis*, J. Schumpeter, 1954: Condición preanalítica es una hipótesis de partida irrefutable desde el discurso subsiguiente. En este caso, asumir la economía como un subsistema condicionado por su dependencia de un sistema jerárquicamente superior: el medioambiente, o el planeta tierra, o asumir su independencia absoluta de cualquier sistema de rango superior.

26 Simon, 1998, *Ibidem*.



hoy en día, no dependa de la necesidad de utilizar masivamente recursos naturales y emitir contaminantes. La respuesta crítica a estos argumentos es la siguiente:

-No es posible sustituir recursos naturales por capital o mano de obra, más que en cantidades despreciables (a menos materia prima, puedo incrementar su rendimiento trabajando más y con mejor tecnología para optimizar, pero hasta cierto punto).

-La capacidad tecnológica disponible no es capaz de "aislar" el ciclo productivo del consumo de recursos naturales ni de la emisión de residuos, más que de forma limitada (mejorando los rendimientos, o mediante el reciclaje), y casi despreciable. Se ha visto en capítulos anteriores que esta idea es refutable en términos puramente físicos.

-La tasa de retorno de la inversión en mejora tecnológica está sujeta a la *ley económica de los rendimientos decrecientes* (D. Ricardo), por tanto los costos asociados a un determinado abatimiento de la polución o incremento del rendimiento varían exponencialmente conforme nos acercamos al límite, hasta el punto que es económicamente imposible un rendimiento tecnológico perfecto. En general se considera un rendimiento del 80% como el máximo grado de optimización a partir del cual el coste de incrementarlo es inasumible.

-El impacto producido sobre los recursos depende principalmente del crecimiento demográfico y de la idea de crecimiento económico indefinido, hasta tal punto, que las mejoras en el rendimiento de capital (factor tecnológico) son despreciables a medio plazo como fórmula para compensar el abuso en el uso de recursos, debido a la naturaleza exponencial del crecimiento.

-La capacidad del mercado de asignar los recursos de forma correcta está limitada en este contexto por la escasez y los límites tecnológicos supuestos. Nada asegura que el mensaje adecuado (en forma de precios) se transmita al mercado y que este lo interprete de forma eficiente y rápida. El mercado no puede responder adecuadamente a coyunturas que suponen un desarrollo temporal muy dilatado (ej: deterioro de la capa de ozono, agotamiento de los combustibles fósiles).

-Por tanto hay que replantearse la idea de crecimiento (económico) indefinido como única visión de futuro.

En resumen, una economía de crecimiento basada en el consumo, y sin la interferencia de la economía ficticia o economía burbuja, sólo se sostiene con la utilización masiva, de crecimiento exponencial, de recursos naturales. Sin embargo, se ha negado la posibilidad de crecimiento económico en base a un argumento de índole matemático: el crecimiento exponencial, tanto de la renta per cápita y del PIB, como de la población.

### 3. Alternativas al crecimiento económico. El desarrollo sostenible

#### 3.1. El modelo *tecnológico*

Diversos autores sostienen que sólo es posible avanzar a un sistema económico donde la productividad y por tanto el beneficio de la inversión esté fuertemente ligado a *la continua mejora cualitativa del patrimonio material disponible* o capital material, y a la inversión en recursos y fuentes de energía renovables. Es evidente que esto supone una relativa desmonetarización de la economía: el valor del capital debería recuperar la dependencia de su capacidad de representar un servicio real respecto a la calidad de vida, y no tanto por su traducción simbólica en términos monetaristas.

Hay otra forma de plantear la cuestión que tiene que ver con la teórica posibilidad de utilizar el reciclaje y la reutilización perpetua de material y energía como mecanismos tecnológicos al servicio de la idea de un sistema económico aislado, independiente de su contexto, y por tanto retroalimentado, inagotable. La refutación a esta posibilidad ha sido ampliamente desarrollada por el trabajo de varios economistas (Soddy<sup>27</sup>, Georgescu-Roegen<sup>28</sup>, Daly<sup>29</sup>) con un enfoque muy diferente a la teoría económica clásica, introduciendo en la argumentación, como se vio en el capítulo 1, cuestiones de la física clásica: las leyes de *la termodinámica y entropía*, y su relación con el crecimiento.

El progreso, y la actividad económica basada en el consumo, se sostiene en la utilización de materia y energía de baja entropía (materias primas y fuentes de energía no renovables) y en el desecho de materia y energía de alta entropía (basura, polución, calor). Ciertamente, es posible "reciclar" parte de los desechos, pero el computo global es desfavorable: se necesita más energía para revertir el proceso que la generada en el consumo inicial; si fuera posible técnicamente *resintetizar* un hidrocarburo fósil a partir del CO<sub>2</sub> y vapor de agua emitido, el procedimiento necesitaría mucha más energía que la que su propia combustión genera. Y este principio físico lógicamente es aplicable a cualquier otro proceso de utilización de materias primas y energía.

En sentido estricto, la segunda ley de la termodinámica *prohíbe* la posibilidad teórica del reciclaje perfecto. Pero lo que es quizá es más trascendente; como consecuencia de lo anterior, implica *la imposibilidad del crecimiento (económico) indefinido, del móvil perpetuo*.

Si no es posible reconfigurar a discreción los *ladrillos* de materia y energía, sin aumento de entropía, y los recursos de que disponemos en términos de materia y energía de baja entropía son

---

27 *Cartesian Economics: The Bearing of Physical Science upon State Stewardship*, Frederick Soddy, 1922

28 *The Entropy Law and the Economic Process*, Nicholas Georgescu-Roegen, 1971

29 Op. Cit.

limitados, entonces la capacidad de utilización de dichos ladrillos es limitada, y el proceso tecnológico sólo puede ralentizar el proceso, al incrementar el rendimiento, esto es, disminuir hasta el mínimo físicamente posible la cantidad de energía disipada en el consumo, que siempre es mayor que cero. *Ganar tiempo*.

En este sentido, Buck Fuller, defensor a ultranza de las capacidades creativas del ser humano y del avance científico-tecnológico, propuso un modelo de producción alternativo o *efimerización*<sup>30</sup> (tratado en capítulo 2), que básicamente trata de aprovechar el conocimiento para organizar la materia y energía en un grado sumo de aprovechamiento, lo cual le lleva a necesitar mucho menos para conseguir mucho más. De esta forma, según Fuller los recursos del planeta serían más que suficientes para sostener una economía en crecimiento. Sin embargo, reconocía que el crecimiento exponencial de la población era insostenible y abogaba por una población estable en número. Por tanto, no desligaba completamente la mejora tecnológica de los problemas derivados del crecimiento.

Por otra parte, puede sostenerse que es posible un crecimiento económico indefinido basado en la utilización de materias primas y energías renovables. Pero esto no es correcto por las siguientes razones:

-Las energías renovables dependen del flujo energético que proviene del sol, infinito a escalas de tiempo humanas, pero limitado en cuanto a cantidad de flujo por unidad de tiempo. En todo caso, *hay un margen considerable* en la mejora del rendimiento.

-Las materias primas renovables dependen de la capacidad del medioambiente para regenerarlas, estando por tanto limitadas en tiempo y en cantidad.

-La capacidad de absorción de desechos del medioambiente es igualmente limitada en tiempo y en cantidad. Respecto a algunos materiales de desecho sintéticos, es completamente inexistente o a escalas de tiempo casi infinitas a nuestros efectos.

Por tanto, una vez más se ve que el crecimiento indefinido es imposible. Un cambio tecnológico cualitativo puede suponer un incremento muy notable en el rendimiento de utilización de materias primas y energía, hasta el punto de retrasar significativamente el advenimiento de periodos de escasez. Sin embargo, como se ha señalado, la cuestión es la naturaleza intrínsecamente exponencial del crecimiento (económico o demográfico), frente a una teórica y relativamente limitada capacidad de mejora tecnológica. Por otra parte, todavía queda pendiente hacer frente a la elevada tasa de concentración de la riqueza. Una economía de crecimiento indefinido, basada en la mejora tecnológica, mejora del rendimiento energético y de los procedimientos de reutilización y reciclaje

---

30 *Grunch of giants*, Buckminster Fuller, 1983

es por tanto inviable a medio plazo. La ralentización relativa del empeoramiento de condiciones debido a la escasez debido a la mejora tecnológica no es significativa en un contexto de crecimiento exponencial. Sin embargo estos procedimientos pueden ser muy útiles en varios sentidos:

- Aumento de la "capacidad de carga"<sup>31</sup> relativa a la tasa de uso sostenible de los recursos medioambientales.
- Por tanto, aumento del nivel medio de renta sostenible en un contexto de control demográfico.
- O bien aumento de la cantidad de población sostenible en un contexto de crecimiento cero.
- Menor dependencia de fuentes de energía y materias primas no renovables
- Menor dependencia de la globalización económica
- Procedimientos labor-intensivos, que generan más trabajo por unidad de consumo

Es posible una economía de crecimiento cero, basada en el tránsito progresivo del uso de energías y materias primas no renovables al uso de renovables, con un tamaño (población x renta per capita x factor tecnológico) definido en función de la capacidad de carga medioambientalmente sostenible. Dicha economía basaría su modelo de *inversión*, en la inversión en renovables, es decir, en el aumento en el capital (stock) de materia y energía renovables, en la explotación de dichos recursos. La obtención de servicios a cambio de la explotación de renovables debe fomentar la investigación tecnológica que haga posible una mayor tasa de rendimiento de los renovables, y por tanto una mayor capacidad de carga y la posibilidad de mejoras cualitativas en la calidad de vida.

### 3.2. El modelo *político*. El *decrecimiento*

La crítica al crecimiento económico es una crítica al modelo capitalista. Obviamente, la crítica al capitalismo no es nueva: Marx atacó duramente al capitalismo desde el punto de vista de la posesión de los medios de producción y del reparto de los rendimientos del trabajo y capital, cuya adecuada resolución debía conseguirse mediante la lucha de clases. Por tanto es una crítica al modo de funcionar del sistema capitalista, pero no a la esencia: esto es, la obtención de un rendimiento del capital invertido por la acción conjunta de los medios de producción dispuestos y la mano de obra, teniendo en cuenta que al menos una parte de dichos rendimientos se debe añadir al capital inicial, reinvirtiéndose y obteniendo nuevamente un rendimiento mayor, y así sucesivamente.

---

31 La *capacidad de carga* es la máxima capacidad del medioambiente de generar materias primas y energía y procesar los desechos, definida como el producto de la cantidad de población (P) por el nivel de vida o renta per capita (R) y el factor de tecnológico (T) de rendimiento (PxRxT). Aún cuando P se estabilice, T no puede variar significativamente, y R debe crecer mucho en términos globales para hacer frente a las desigualdades en el reparto, por tanto la posibilidad de que la renta per capita media se incremente notablemente (crecimiento económico) a lo largo del s. XXI es muy limitada.

Por tanto, la esencia, *el móvil del capitalismo es el crecimiento perpetuo*. Precisamente, la paradoja histórica se resuelve desde la revisión de las hipótesis del marxismo como lectura de los procesos históricos que devienen en el capitalismo. Autores como Marshall Berman<sup>32</sup>, sostienen que la dialéctica de la economía expuesta por Marx *reconocía implícitamente la insostenibilidad de un sistema que necesita crecer indefinidamente para sobrevivir*. En sus textos subyace la tensión de reconocer una urgencia a resolver, en pro de la colectividad.

En cuanto a alternativas, los críticos al sistema capitalista basado en el crecimiento (económico) indefinido se alinean en dos tendencias principales:

**3.2.1. Dentro del capitalismo:** se realiza una crítica al sistema basada en su necesidad de *crecer*, pero se sostiene que es posible una reformulación del sistema según la idea de *crecimiento cero, economía estacionaria o incluso decrecimiento*. Sin embargo el sistema sigue retroalimentándose mediante *la generación de valor de tipo cualitativo*.

Autores como I. Illich<sup>33</sup>, F. Schumacher<sup>34</sup>, o F. Partant<sup>35</sup>, en un momento claramente marcado por la crisis energética de los 70, establecen las bases de lo que será una crítica 'desde dentro' a la sociedad del desarrollo y una serie de propuestas alternativas de corte reformador que suponen el punto de partida para el desarrollo de una economía de crecimiento cero o decrecimiento, desarrolladas posteriormente por autores como S. Latouche<sup>36</sup> o en España por economistas políticos como C. Taibo<sup>37</sup>.

Estas propuestas presentan en común diferentes aspectos que pueden resumirse en el siguiente programa operativo:

- Cambio de imaginario, desde el propio del modelo consumista/individualista a otro basado en la convivencia/experiencia.
- Reivindicación de lo pequeño y lo cercano, para fortalecer los lazos creados por lo local, las costumbres y tradiciones, de forma que se fomente la variedad frente a la uniformidad.

---

32 *Todo lo sólido se desvanece en el aire*. Marshall Berman, 1981

33 *La convivialidad*, I. Illich, 1973

34 *Small is Beautiful*, F. Schumacher, 1973

35 *El final del desarrollo*, F. Partant, 1982

36 La apuesta por el decrecimiento: ¿cómo salir del imaginario dominante?, S. Latouche, 2006. Pequeño tratado del decrecimiento, S. Latouche, 2009. El programa propuesto por Latouche, llamado de las 8R, del decrecimiento es resumidamente el siguiente: *Reevaluar*, revisar nuestros valores. *Recontextualizar*, nuestra forma de conceptualizar la realidad. *Reestructurar*, la economía según el cambio de valores. *Relocalizar*, la producción a escala local. *Redistribuir*, el acceso a la riqueza. *Reducir*, el consumo según la capacidad de carga. *Reutilizar*, fabricar bienes durables. *Reciclar*, alargar la vida.

37 *En defensa del decrecimiento*, Carlos Taibo, 2009

-Puesta en valor del tiempo frente al dinero, que implica trabajar menos o fusionar vida, trabajo y ocio, como mecanismo para fomentar la plena ocupación de la sociedad.

-Frente a la especialización, fomentar la autosuficiencia, basada en la capacidad de aprendizaje y de realización de cualquier tipo de labor.

-Frente a la democracia representativa centralizada, democracia asamblearia y local.

-Eliminación de todo tipo de trabas legales y normativas de carácter tecnocrático. Vuelta a las técnicas tradicionales basadas en el respeto por las leyes de la naturaleza.

-Internalización de todos los costes ocasionados por el desarrollismo, en especial en lo relativo al transporte a gran escala y la centralización y deslocalización.

No obstante, la crítica al modelo capitalista, de corte reformador/ambientalista no es nueva, y muy probablemente ya son fundadas en la propia Ilustración, principalmente con Rousseau que introduce el germen de la institución de una democracia asamblearia<sup>38</sup> y la fe en la vuelta a los valores y principios transmitidos por la naturaleza en la educación del hombre libre<sup>39</sup>. Es notable que ya desde la Ilustración, en un período preindustrial, quede tan claramente planteada *la relación entre los valores del respeto y consideración por la naturaleza y el medio ambiente y la necesidad de una reforma social que tienda a un desarrollo completo en tanto que individuos e integrantes de una comunidad.*

En el siglo XIX C. Fourier avanza en la ideología de una sociedad altamente desjerarquizada y cooperativa organizada en comunidades autosuficientes denominadas *falansterios*, y que supone una crítica a todas las estructuras e instituciones de poder existentes: estado, religión y familia, aunque no niega el capitalismo. Su pensamiento se sitúa en la periferia del marxismo y del socialismo utópico o libertario, y tiene influencia en corrientes posteriores como el surrealismo e incluso el movimiento situacionista, en tanto todas estas corrientes plantean la vida cooperativa comunitaria como la fase definitiva de la evolución del desarrollo social.

Paralelamente emerge una conciencia ambientalista, que comparte muchos planteamientos con la reforma social, pero haciendo siempre más hincapié en el respeto hacia el medioambiente y la vuelta a la naturaleza.

Probablemente con origen en el Romanticismo del s. XIX, que vuelve la mirada hacia la grandeza e incommensurabilidad

---

38 *El contrato social*, J.J. Rousseau, 1762

39 *Emilio, o de la Educación*, J.J. Rousseau, 1762

del mundo natural y supone una clara reacción frente a las sociedades fundadas en la producción industrial que ya empiezan a demostrar su potencial de devastación del medio y alienación de la vida sometida a un trabajo rutinario y monótono, la conciencia medioambiental va consolidándose a lo largo del s. XX y tiene su punto de ignición definitivo con la publicación de los estudios de Rachel Carlson<sup>40</sup> en 1962 donde se demuestra ya sin ninguna duda la relación entre el desarrollo industrial, la emisión de vertidos contaminantes y el daño irreparable hacia la vida humana. Casi al tiempo, P. Erlich<sup>41</sup> expone los primeros datos acerca del crecimiento demográfico y su relación con el deterioro medioambiental. Emerge la certeza de que las actividades del hombre y la sociedad son dañinas para la Naturaleza, lo que supone una inversión de la concepción tradicional de nuestra relación con el medio ambiente, que pasa de ser algo peligroso e inhóspito, a convertirse en la víctima a ser protegida<sup>42</sup>.

Antes, la visión naturalista y romántica del medio ambiente, inspiradora de la obra literaria de W. Whitman o H.D. Thoreau entre otros, se va haciendo permeable desde una visión artística y literaria a otras capas de la cultura y sociedad, y así reciben esta influencia personajes como el urbanista británico E. Howard que funde conceptos sociológicos y urbanísticos en su ideal de *ciudad-jardín*, con las características comentadas de escala reducida, relación con la naturaleza, relativa autosuficiencia, etc. Algunos de sus proyectos serán parcialmente realizados como Letchworth, en 1902. En España, las ideas de corte reformador de Howard llegarán principalmente con el planteamiento de ciudad-jardín de Arturo Soria en Madrid, aunque en menor medida otras ciudades realizarán sus pequeñas ciudades jardín o *colonias*, que sin embargo suelen ir destinadas a la burguesía, y no son entendidas con el componente comunitario y reformador original. A la larga, el modelo resultará totalmente pervertido dando lugar a las *levittowns* americanas e inglesas, con efectos absolutamente perversos<sup>43</sup>.

En los años 60-70, el trabajo de los científicos J. Lovelock y L. Margulys da origen a la denominada *Hipótesis Gaia*<sup>44</sup>, que consiste básicamente en un avance en la comprensión del nivel de complejidad que tiene la naturaleza para

---

40 *Silent Spring*, R. Carlson, 1962

41 *The Population Bomb*, P. Erlich, 1968

42 El economista Keneth Boulding propone la siguiente metáfora: el cowboy (Woody) vive en un mundo de grandes llanuras, aparentemente infinito, del que puede hacer el uso que quiera, es el mundo del transporte masivo en automóvil, su palabra clave es *crecimiento*, pero el astronauta (Buzz Lightyear) vive en una nave-burbuja, y sabe que sus recursos son limitados, por lo que tiene que reutilizar todo, su palabra clave es *metabolismo*.

43 Una de las críticas más interesantes del fenómeno del *sprawl* suburbano, en *The Geography of Nowhere: The rise and decline of America's man-made landscape*, J.H. Kunstler, 1993

44 *Gaia: A New Look at Life on Earth*, J. Lovelock, 1979

autorregularse mediante la interacción de todos sus componentes (atmósfera, biosfera, océanos...). Su importancia radica en el cambio de mentalidad que se produce al comprender la interrelación de acontecimientos aparentemente inconexos y permite relacionar la contaminación ambiental como causa de una serie de efectos como el cambio climático.

A partir de este momento, y tras la crisis energética de los 70, se originan una serie de movimientos articulados en torno al movimiento ecologista, caracterizados por el rechazo al modelo industrial y la vuelta a la naturaleza y la pequeña escala. El *ecologismo* se constituye más como un principio general que como una teoría o movimiento concreto, y representa la emergencia de una conciencia social marcada por la defensa del medio ambiente. A partir de aquí, existen muchas formas de entender el movimiento ecologista (ecología política, ecología profunda, ecologismo radical, ecofeminismo, animalismo, ecoanarquismo, ecoterrorismo...), que difieren claramente en sus medios y en sus fines, aunque la tendencia general no deja de tener un carácter humanista (o antropocentrista) y como consecuencia también político-social (ej: *Greenpeace*). La *permacultura* de Bill Mollison<sup>45</sup>, se constituye como un planteamiento holístico de vida en equilibrio con el medioambiente, donde pequeñas comunidades con gran nivel de autosuficiencia y cierto apoyo técnico, se constituyen en núcleos que utilizan ecología, agricultura, arquitectura con acceso a redes económicas de intercambio regional. El *biorregionalismo*, que desde la política plantea su preocupación por las especificidades locales referentes a las características del medioambiente y su deterioro. El *neorruralismo* y las *ecoaldeas*, que proponen un proceso de migración inverso al convencional pueblo-ciudad, y que supondría la repoblación de las aldeas históricas con la introducción de cierto nivel de autosuficiencia gracias a la tecnología de energías renovables, y una vuelta a formas de vida más tradicionales y artesanales, sin renunciar a cierto nivel de desarrollo económico, posible por actividades como el turismo rural y ecológico, la agricultura ecológica, la artesanía, etc.

Un caso notable es el *Appropriate Technology Movement* (ATM), surgido en los años 60 a partir de la obra de E.F. Schumacher, deudora a su vez de las enseñanzas de Gandhi y su *Swadeshi*, movimiento que reclamaba una relocalización de las labores productivas y la economía para centrarlas de nuevo en el individuo y las comunidades locales. Frente al sistema productivo capitalista que ha creado grandes corporaciones transnacionales, con absoluta libertad de movilidad del capital y que ha traído como consecuencia una fuerte desigualdad y la desprotección de los agentes

---

45 *Permaculture One: A Perennial Agriculture for Human Settlements*, Bill Mollison, 1979



locales frente a los globales, el ATM reclama la vuelta a lo local, a las tecnologías tradicionales, a la preferencia por el trabajo labor-intensivo frente al capital-intensivo, al uso de materiales y técnicas al alcance de cualquiera, a la descentralización de las decisiones que deben ser basadas en las comunidades, y como consecuencia de todo ello, un modo de producción y de sociedad más justo, ecológicamente menos dañino y más sostenible a largo plazo.

En la actualidad, una vez diluida la influencia del ATM, el movimiento Makers<sup>46</sup>, comentado en el capítulo 4, supone en gran medida la puesta al día de estos principios, apoyados sobre las nuevas tecnologías de la información y la producción digital Open Source., impresión digital 3D, etc. Esta revolución tecnológica tiene el potencial de sacudir las bases de la economía de mercado, basada en la escasez, y las leyes de oferta y demanda. En opinión de C. Anderson<sup>47</sup>, la exuberancia propia de la era de la información y la comunicación digital tiene como consecuencia que muchos bienes y servicios sean distribuidos de forma gratuita, muchas veces como reclamo para conseguir atención, o información. Ejemplos evidentes son los extensos servicios 'gratuitos' (Información, cuentas de correo, programas, geolocalización, red social, llamadas telefónicas, libros, música, videos, entretenimiento, etc...), ofrecidos por grandes corporaciones de la información como Google, Facebook, Skype, y que obviamente utilizan la información generada para definir un nuevo modelo de publicidad y comercio absolutamente teledirigido a sujetos específicos. Igualmente, servicios profesionales que antaño resultaban muy costosos, que van desde un diagnóstico médico, a la educación (Coursera<sup>48</sup>), o al diseño del espacio (Chief Architect<sup>49</sup>), son ahora ofrecidos de forma gratuita, y utilizados como argumento de venta de otro tipo de bienes y servicios.

Más aún, tal y como explica J. Rifkin<sup>50</sup>, una sociedad emergente basada en la comunicación y las infraestructuras en red puede ser capaz de generar un modelo de

---

46 Una caracterización extensa de esta tendencia en *Makers, The New Industrial Revolution*, Chris Anderson, 2012

47 *Free: How Today's Smartest Businesses Profit by Giving Something for Nothing*, Chris Anderson, 2010

48 *Coursera* es una plataforma especializada en ofrecer cursos universitarios on-line de universidades de prestigio como Stanford, Princeton, Rice, etc. gratuitos o a muy bajo precio, y que cuentan con distintos niveles de reconocimiento oficial. El modelo de negocio es sostenible pues se dirige a una base potencial de alumnos enorme. Por otra parte, algunos de esos alumnos acaban siendo alumnos presenciales. <https://www.coursera.org>

49 *Chief Architect*: ejemplo de programas de diseño de espacio que se suministran on-line de forma gratuita. La matriz BIM de estos programas hace que cualquiera no entrenado en el diseño, pueda generar algo parecido a un proyecto arquitectónico, conteniendo planos de proyecto, especificaciones técnicas, mediciones, etc., en cuestión de minutos... El negocio está en la recomendación de productos, materiales, mobiliario, etc...

50 *The Zero Marginal Cost Society*. J. Rifkin, 2014

producción donde el *coste marginal de producción*<sup>51</sup> de los objetos y servicios sea prácticamente nulo. Es decir, gracias a la hipercomunicación de la sociedad-red y al flujo libre de ideas, la información estaría al alcance de todo el mundo a coste despreciable. Si este modelo se aplica, tal y como defiende Rifkin, a la propia generación energética a partir de renovables, se sostiene que el modelo productivo de objetos podría aproximarse al coste cero. Este punto se desarrolla más adelante. A este respecto, aunque todavía supone un desafío tecnológico el proceso de creación de objetos y espacios habitables reales mediante la impresión digital 3d a partir de materiales locales, baratos y reciclables, se han hecho progresos interesantes como las estructuras de arena impresas de Enrico Dini, la impresión a partir de plásticos reciclados del sistema Filabot, el Contour Crafting, etc.

Como se ve, estas teorías no pretenden alterar el orden social establecido, sino hacerlo evolucionar hacia una fase caracterizada por una mayor igualdad, respeto por el medio ambiente, justicia social, etc. Todo ello redundaría en un estilo de vida donde lo importante y más trascendente es el valor de la experiencia vital, que viene determinado por la profundidad de nuestras relaciones con el entorno y con los demás y no por el nivel de consumo. Es por ello que en esta clase de propuestas, los autores han insistido mucho en la necesidad de encontrar *un indicador válido que sirva como termómetro del grado de desarrollo* de la sociedad basada en la economía estacionaria, que no aumenta de tamaño pero sí en términos cualitativos. En la economía de mercado actual, el grado de desarrollo de las naciones, como se ha visto, se mide en términos de aumento porcentual del PIB. ¿Cómo medir el desarrollo de una economía estacionaria basada en la mejora cualitativa?

A este respecto se van haciendo algunos avances de carácter muy marginal. El ejemplo más notable es el *Índice de Desarrollo Humano* (IDH) realizado anualmente por el *Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo*. Dicho índice se calcula en base a tres parámetros que estiman la salud, educación y riqueza: esperanza de vida al nacer, tasa de alfabetización en adultos y PIB per cápita. Como se ve, todavía este indicador tiene muy en cuenta el desarrollo económico. El fondo del asunto es encontrar un indicador fiable del grado de desarrollo humano, en el que no tenga necesariamente tanto peso la obtención de riqueza material. Cabe por tanto hablar de una forma de capitalismo basado en la inversión en mejora cualitativa, y en la revalorización del patrimonio (material o inmaterial), como mecanismo alternativo de formación de capital.

---

51 El *coste marginal* mide la tasa de variación del coste dividida por la variación de la producción. Para comprender mejor el concepto de coste marginal, se suele expresar el coste marginal como el incremento que sufre el coste cuando se incrementa la producción en una unidad, es decir, el incremento del coste total que supone la producción adicional de una unidad de un determinado bien. (Fuente Wikipedia).

3.2.2. *Fuera del Capitalismo*: Los detractores del modelo anterior, como el teórico anarquista M. Amorós<sup>52</sup>, señalan la contradicción en los términos que supone hablar de una economía (capitalista) de crecimiento cero o decrecimiento, pues reconocen que en la base del ADN capitalista está implícita la necesidad de crecer<sup>53</sup>. Así, no es posible plantear el problema del agotamiento de recursos y del deterioro del medioambiente situándolo en el plano exclusivamente económico y obviando el político, pues de hecho, los defensores del decrecimiento reconocen la pertinencia de las instituciones políticas de carácter democrático actuales. Autores anarquistas como Bookchin, F. Perlman, o T. Kaczinski, sitúan la crítica al capitalismo *saliéndose* del sistema, esto es, mediante una imposición a la clase dirigente de forma radical por parte de las clases oprimidas. Es decir, forzosamente hay una traslación del problema medioambiental-económico al político-social. Por tanto la revolución verde o ambientalista no puede tener otra forma que la de un fascismo, o ecofascismo. Movimientos de carácter anarquista (situacionismo, okupas, ecologismo radical o ecoterrorismo, etc.) comparten con el programa de la economía estacionaria ciertos elementos, como la idea de autosuficiencia y la reivindicación de la pequeña escala, pero se fundamentan en una puesta en práctica mucho más expeditiva, que desde la negación de cualquier forma de representatividad y control social, tiene como corolario la eliminación de todo tipo de propiedad privada.

En resumen, si bien es posible hacer una crítica desde el purismo ideológico a la idea de economía estacionaria o decrecimiento (Amorós), porque es cierto que nada va a garantizar (salvo quizá un escenario apocalíptico) que la gente vaya a actuar de manera correcta renunciando a la adquisición de más y más bienes materiales y contentándose con una vida en el límite de la huella ecológica sostenible<sup>54</sup>, también es cierto que hace no tantos años no podríamos creer como ahora que la supervivencia del modelo económico se basara en un comportamiento necesaria y forzosamente globalizado donde las economías nacionales son asimiladas a grandes empresas que solicitan créditos y los obtienen en condiciones dependientes de su credibilidad o solvencia estimada, que una vez más, es determinada por empresas privadas. Aceptando la imposibilidad de un modelo económico basado en el crecimiento perpetuo, y creyendo

---

52 *Crecimiento y decrecimiento*, M. Amorós, en *Resquicios*, Año IV, Número 6, Abril de 2009

53 Como queda demostrado por Marx. Ver K. Marx, 1967. *Ibidem*.

54 S. Latouche sugiere que el nivel de consumo medio en Francia en los años 60-70 puede considerarse ajustado al máximo posible en un mundo donde la huella ecológica producida por el consumo fuera sostenible. El problema planteado no es aceptar ese nivel de consumo, que parece más que razonable (pues se aplicaría a ¡todo el planeta!), sino aceptar dos premisas: que el nivel de consumo de occidente debe decrecer, y que una vez alcanzado ese nivel, debe permanecer estacionario eternamente.

en la necesidad de la democracia, es necesario aceptar modelos de carácter práctico, que supongan cambios graduales basados en el conocimiento, la escala pequeña y en el fomento de la participación política, además del desarrollo de formas de evaluación de la riqueza basadas en lo *cuantitativo* mas que en lo *cuantitativo*, y por tanto fundamentar la actividad económica en la *transferencia de valores inmateriales* al patrimonio. No hay por qué, en base a la pureza o coherencia de los argumentos, tener que debatirse entre aceptar el ideario neoliberal o en su caso, la anarquía.

#### 4. Conclusiones

En este punto se ha argumentado que:

-El modelo de 'progreso' mundialmente reconocido y practicado es el de *crecimiento económico*, cuya naturaleza matemática es *exponencial*.

-Este modelo presenta una contradicción fundamental: se aplica sobre un medio de recursos limitados.

-Por tanto el modelo de crecimiento económico indefinido es inviable.

-La actividad productiva, la generación del entorno físico construido, no es sostenible a medio plazo si se basa en el crecimiento y la creación ex novo.

-Las alternativas se plantean en dos direcciones: mejora tecnológica para aumentar la eficiencia y disminuir el consumo de recursos, interesante pero no suficiente, o cambio de escenario político-social, donde se fomente un cambio de ideario desde la competencia hacia la colaboración y el valor de lo intangible.

## Potlatch. La economía del regalo

Un sistema de creación de valor cualitativo basado en una economía estacionaria de crecimiento cero se basa en cierto tipo de *renuncia*: renuncia al provecho económico en forma de renta del capital, renuncia a la propiedad, en forma de prerrogativa sobre las propias creaciones y renuncia a la competencia y obtención de una posición dominante. A cambio de esta renuncia, el sistema otorga a los participantes compensación en forma de *capital social*<sup>55</sup>, es decir, se fortalece la cooperación y la generación de *valores intangibles*, como la educación, la salud, la cultura, la puesta en valor patrimonio, y la valorización del tiempo como *experiencia vital* frente al tiempo-consumo.

Históricamente, son numerosos los ejemplos de sociedades fundadas alrededor del valor intangible del sentimiento comunitario. Georges Bataille<sup>56</sup> ofrece un extenso resumen de esta economía de la *renuncia, dilapidación* o del *regalo*: muchos pueblos primitivos utilizan la renuncia a los bienes materiales como medio de obtener *prestigio*. El puesto jerárquico más noble y elevado se reserva a aquél capaz de deshacerse de la mayor cantidad de bienes personales posible. El *potlatch* de las tribus noroccidentales de América es la ceremonia en la que se escenifica una competición de prodigalidad. Bataille señala la clave de este sistema: en la economía de la renuncia, el regalo es algo muy diferente a un bien obtenido en un proceso de intercambio económico de mercado, ya sea mediante trueque o en un sistema monetarista. El receptor del regalo queda inmediatamente en un plano de inferioridad psicológico. El desequilibrio sólo puede obtenerse de forma recíproca mediante otro regalo, de mayor valor si cabe, constituyéndose un círculo vicioso que nunca termina. Los bienes obtenidos por este sistema no pueden ser usados en los términos habituales, es decir, no tienen valor de uso, no pueden consumirse. Su único fin es la dilapidación, la futura entrega, la renuncia. Por tanto, lo que subyace en el sistema, el verdadero capital que se amasa es de naturaleza intangible: *prestigio*.

Desde el punto de vista de la teoría económica, el mecanismo del *potlatch* tiene que ver con la idea de *excedente* o *surplus*. El rendimiento del capital, o *surplus* según la teoría económica clásica, constituye el *valor añadido* por el trabajo al capital inicial, que debe ser reinvertido para conseguir crecimiento perpetuo. Pero el *potlatch* hace un uso completamente distinto de este valor añadido: puesto que por definición el surplus es *exceso*, y no es estrictamente necesario en términos materiales, lo considera *excedente* y lo destruye ceremonialmente. De esta manera se produce capital social intangible que igualmente es acumulativo. Ciertamente, la dilapidación del excedente presenta una formidable analogía

55 El *Capital Social*, tal y como lo la Social Capital Foundation (ONG descendiente del Club de Roma), trata de revitalizar los vínculos comunitarios, y puede definirse como un conjunto de disposiciones mentales y actitudes que favorecen el comportamiento cooperativo en la sociedad. <http://www.socialcapital-foundation.is/index.html>

56 *La Parte Maldita*, Georges Bataille, 1945

con la idea entrópica de las *estructuras disipativas*, expuesta en el capítulo 1: al igual que la naturaleza utiliza el flujo de materia y energía, consumiéndolo, para de esta forma ganar en nivel de complejidad y hacer cada vez un uso más eficaz de la energía, el *potlacht* dilapida la riqueza y así genera nuevos lazos sociales, fomentando una sociedad más rica, estructurada y compleja, y por tanto más *eficaz*.

El escritor y sociólogo Lewis Hyde<sup>57</sup> nos ofrece otra visión complementaria de la economía del regalo. Ya no se trata de una competición por la obtención de intangibles como el prestigio o el respeto. Para Lewis, lo más valioso que los individuos proporcionan a la sociedad son bienes y servicios intangibles que son ofrecidos como regalo: el arte, la literatura, la música, los descubrimientos científicos, las matemáticas, física, el avance del conocimiento en general... Se construye una monumental obra que es compartida y está al alcance y servicio de todos.

Según Lewis, este tipo de bienes culturales está sujeto a unas leyes económicas muy diferentes a las de una economía de mercado convencional. En ésta, la riqueza personal aumenta como consecuencia de poseer en detrimento de otros. Pero la *riqueza basada en el conocimiento aumenta cuando es compartida*. La información compartida tiene carácter aditivo para todos, aumenta la riqueza de todos los que la comparten. Por tanto, según esto no tiene mucho sentido establecer barreras comerciales, como los derechos de autor, leyes de propiedad intelectual, en las creaciones artísticas y científicas, pues el valor cualitativo de este tipo de bienes aumenta cuando es compartido e incrementado por los aportes comunes. Es más, para Lewis es fundamental mantener la naturaleza gratuita de aquello que es verdaderamente valioso, como la educación: la enseñanza que es transmitida de profesor a alumno debe retener una gran proporción de gratuidad en el sentido psicológico, debe ser más 'valiosa' que el precio pagado por ella. A juicio de Lewis lo contrario degrada la educación y desmotiva a profesor y alumno.

El conocimiento científico es un gran ejemplo de economía del regalo: los mayores avances científicos, muchos de ellos realizados desde el ámbito de la docencia universitaria y la investigación, siempre son producto de la entrega individual y la colaboración desinteresada entre pares, que comparten información y observaciones, publican resultados al alcance de todos y reciben el feedback necesario para mejorar. El premio a esta labor no es de naturaleza económica, sino psicológica: *reconocimiento*.

Finalmente, la economía del regalo en Lewis tendría un evidente componente *erótico*, pues implica *eros*: atracción, unión, tendencia a permanecer en relación, frente al componente *racional* o *logos* de la economía de intercambio o mercado, que implica un componente de individualidad, impersonalidad y diferenciación clara.

---

57 *The Gift: Imagination and the Erotic Life of Property*, Lewis Hyde, 1983

En trabajos posteriores<sup>58</sup> Lewis ha explorado más detalladamente la cuestión de *la posesión de las ideas*. Los argumentos esgrimidos por Lewis nos meten de lleno en la intensa discusión relativa a leyes y derechos de autor, copyright, propiedad intelectual e industrial, patentes, etc. En la actualidad hay un intenso debate al respecto, que se ha visto magnificado por la capacidad de copia y transmisión de la información digital a través de las redes. Por un lado, los adalides de la protección argumentan que las ideas tienen un coste de producción, y que están legitimados a tratarlas como una mercancía más y protegerla frente a la copia. En cambio, los defensores de la libre circulación de la información esgrimen argumentos similares a Lewis, invocando la especial naturaleza acumulativa de la creación artística e intelectual diferente a mercancías convencionales.

Como se ha sostenido en el capítulo 4, una de las cuestiones trascendentales acerca de la escasez creativa es la disposición de los medios tecnológicos y herramientas, cuestión ya presente en el análisis marxista de *El Capital*: la libre disposición de los medios de producción permitiría una economía no basada en la acumulación de capital, y por tanto, no basada en *la escasez* sino *en la abundancia*. La abundancia de un recurso cambia completamente las expectativas y el comportamiento de los actores en el circuito económico. El conocimiento es el paradigma de recurso en una economía de la abundancia: su valor *se incrementa* al ser compartido. Según Rifkin<sup>59</sup>, es verosímil el advenimiento, gracias al avance tecnológico, de una era donde la producción de objetos siga los mismos principios que la producción de ideas (autoconstrucción, coste marginal casi cero...), entonces el debate sobre la posesión intelectual de las creaciones es fundamental para hacer verosímil una economía basada en la renuncia al crecimiento cuantitativo, y apoyada sobre la cooperación y la transmisión de ideas, bienes, servicios y energía. Si, finalmente, vence la posición favorable al blindaje de los derechos de autor y propiedad, sólo sería posible un modelo económico basado en la mercantilización de bienes y servicios, lo que equivale, como se ha argumentado, a una economía de mercado de crecimiento económico cuantitativo que genere el surplus necesario para sostenerse. Aquí se argumenta la imposibilidad a medio plazo de dicho sistema, por tanto deben explorarse mecanismos de relativizar y minimizar la adquisición de este tipo de prerrogativas.

El modelo digital puede servir como paradigma: en los albores de la era de la informática, pioneros como Bill Gates o Steve Jobs constituían todo un movimiento social de carácter contracultural que aspiraba al uso libre de la tecnología y las redes de comunicación. Todos ellos eran *hackers* que hacían lo posible por infiltrarse de forma ilegal en las redes telefónicas con fines más reivindicativos que lucrativos. De hecho, la contracultura hacker en general no ha sido debidamente comprendida y analizada, salvo en

---

58 *Common As Air: Revolution, Art and Ownership*, Lewis Hyde, 2010

59 Rifkin, 2014, *Ibidem*.

contadas excepciones<sup>60</sup>. Lo que autores como Himanen señalan es que la revolución digital ha producido un nuevo tipo de individuo, el hacker, con un código de conducta especial, todo un aparato ético que va mucho más allá de una cuestión del reto personal e individualista del asalto a las redes. De hecho, el sistema moral de la era hacker trasciende de lo digital y tiene su trasposición en la aplicación al mundo físico de estos códigos de conducta. La ética del hacker se basa principalmente en la *pasión* hacia el trabajo personal, muy por encima de recompensas pecuniarias. Igualmente, reclama unas condiciones absolutamente flexibles y personalizables en la forma de enfrentarse al trabajo. Respecto a las cuestiones de propiedad intelectual, la ética hacker subraya la cooperación, frente a la competencia, y se niega a aceptar modo alguno de copyright en el flujo de información. Una vez más, son las recompensas intangibles, el reconocimiento, las que suponen la motivación de esta ética hacker del trabajo. La violación de los códigos secretos de programas informáticos, así como la exposición de los fallos de seguridad de redes protegidas son, para el hacker, una forma de colaboración, y no hay pretensión de dañar. Signo de los tiempos, la ética hacker se sitúa en la base de la economía colaborativa de valor cualitativo añadido.

Del mundo hacker universitario de los 70 surgen personajes como Richard Stallman, uno de los primeros gurús de la programación informática, que frente a las posiciones mercantilistas encarnadas por Bill Gates y su defensa de la protección de las patentes, reclama una radical apertura de los códigos de programación para su uso indiscriminado y público. Para él, el desarrollo de los patrones digitales de programación, los lenguajes de intercambio de información digital, los protocolos de comunicación en red, etc., son bienes de uso público, o *commons* (comunes), que no pueden ni deben ser apropiados por las corporaciones. Stallman observa el movimiento de apropiación de corporaciones tipo Microsoft, que rápidamente comienzan a sacar beneficio de las creaciones surgidas en el entorno abierto y colaborativo de los pioneros de la informática. El desarrollo de la plataforma *Unix* supone una amenaza directa a la libre circulación de la información, y para ello, Stallman crea en 1985 el movimiento GNU, para crear una alternativa libre a Unix. Para ello, creó la ONG *Free Software Foundation*. También debemos a Stallman la creación del sistema alternativo de licencias GPL (*Licencia Pública General*) aplicable mucho más allá del mundo digital, a cualquier tipo de creación intelectual, y el neologismo *copyleft*, en oposición al copyright. Stallman reclama de forma radical la no sujeción a leyes de protección de las creaciones intelectuales. Se trata de una postura extrema que sin embargo matiza con las siguientes palabras: '*Pienso en libre como libertad de expresión, no como cerveza gratis*<sup>61</sup>. No deben ponerse trabas al flujo de la información, otra cosa diferente es el uso y objeto de la información.

---

<sup>60</sup> *La ética del hacker y el espíritu de la era de la información*. Pekka Himanen. 2001

<sup>61</sup> *Free, as in beer*. Lawrence Lessig. Wired. 2006



Una postura más conciliadora con la industria es la de E.S. Raymond<sup>62</sup> y el movimiento *Open Source*, que preserva el derecho a la propiedad intelectual de las creaciones pero reclama la apertura de los códigos de programación encriptados para que cualquiera tenga acceso a su modificación y/o mejora. Para ello, sugiere el uso de la plataforma de programación abierta basada en el núcleo *Linux*<sup>63</sup>.

Evidentemente, en toda esta historia subyace una cuestión de fondo de carácter legal. Se trata de establecer los códigos y normas que regulan a nivel transnacional el flujo de la información y el nivel de protección que deben tener las creaciones intelectuales, ¿debe primar el derecho del autor a conservar la propiedad intelectual de su obra, creada gracias a su esfuerzo y talento, y por tanto, sacar el máximo beneficio posible de esta circunstancia, o por el contrario, hablamos de un tipo de valor intangible que, habiendo sido generado y construido en el seno de una sociedad tecnológica, apoyándose sobre precedentes y medios comunes, debe ser accesible a todo el mundo para beneficio mutuo?

Teniendo en cuenta que el presente futuro de la gestión y difusión todo tipo de creación y bien de naturaleza intelectual va a estar fuertemente ligado al desarrollo de las condiciones legales transnacionales, todavía en sus albores, de las redes de comunicación digital, este asunto es de la máxima importancia para comprender en qué términos va a contribuir el trabajo intelectual a la construcción de un tipo determinado de economía. La cuestión de fondo es ¿tendremos una red abierta donde la naturaleza de la información sea independiente del soporte físico/tecnológico, o por el contrario los anhelos de protección corporativa acabarán por definir un modelo de comunicación en red jerarquizado, con acceso limitado y controlado a los recursos?

En la actualidad existe una tremenda presión corporaciones/gobiernos/organismos internacionales para resolver la cuestión de la naturaleza de la red. Teniendo en cuenta la naturaleza legal de la cuestión, es lógico que uno de los máximos exponentes de esta lucha sea precisamente el abogado y activista L. Lessig, creador del sistema *Creative Commons* (comunes creativos). En economía, el término *Commons*, o comunes, se aplica a los bienes y servicios que no pueden ser apropiados por nadie, pues su uso y aprovechamiento es de tal interés común que su privatización resultaría abusiva. Los océanos, la atmósfera terrestre, etc., son ejemplos de comunes.

Hoy en día hay gran controversia sobre la apropiación corporativa de comunes, como el genoma humano o los organismos vivos genéticamente modificados. Si bien la utilización y gestión de los comunes por comunidades organizadas ha

---

62 *The Cathedral & the Bazaar, Musings on Linux and Open Source by an Accidental Revolutionary*. E.S. Raymond, 1997

63 Núcleo o sistema operativo creado en 1991, por Linus Torvalds, distribuido de forma libre con licencia GPL v2, y base de sistemas operativos libres y gratuitos como Ubuntu.

sido algo históricamente habitual y no ha presentado mayores problemas, en la actualidad hay una marcada tendencia neoliberal a criticar sistemas de cooperación basados en los comunes, con el argumento de la falta de cuidado y eficiencia, y paradójicamente, su argumento principal resultó venir de la mano del ecologista radical Garrett Hardin<sup>64</sup>, quien, en su obra *La Tragedia de los Comunes*, presentaba su famosa paradoja que asociaba al uso general de los comunes: la falta de un organismo superior de carácter jerárquico que gobernara el uso de estos recursos supondría una tendencia al abuso, falta de cuidado y en último término, extinción del recurso.

Sin embargo, autores posteriores, como la Nobel Elinor Ostrom<sup>65</sup> han corregido este punto de vista mediante innumerables referencias geográficas e históricas al uso positivo de los comunes en muy diferentes ámbitos y comunidades. Ostrom señala la falacia histórica de los argumentos de Hardin, identificando ocho características básicas que permiten la adecuada supervivencia de los comunes gobernados y usados públicamente por comunidades definidas<sup>66</sup>. De esta forma, Ostrom traslada el debate sobre los comunes del ámbito económico a la arena política: los comunes son posibles y son viables económicamente si existe el mecanismo legal para la gestión común y directa. *Su viabilidad económica se encuentra en su capacidad de servir a un colectivo determinado y no en su capacidad de generar capital o activos financieros.*

A este respecto, tanto Ostrom como Rifkin exponen toda una serie de ejemplos que ilustran el funcionamiento óptimo de los comunes desde la antigüedad hasta nuestros días. Igualmente, Rifkin trata de situar la crisis de los comunes en el advenimiento del capitalismo. Para él, si bien el libre mercado ha existido desde la antigüedad y es perfectamente compatible con la gestión de los comunes, sin embargo la concentración de capital que comienza a producirse tras la revolución industrial es la responsable de la disociación mano de obra/capital que produce una progresiva separación de los medios de producción de la labor, y como consecuencia, deslocalización de recursos y economías de escala que suponen en la práctica la abolición de los comunes.

Lessig es el encargado de transferir la lógica de los comunes a la creación intelectual. En primer lugar, Lessig establece el

---

64 *The Tragedy of the Commons*. Garrett Hardin, 1968.

65 *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*, Elinor Ostrom, 1990

66 Los ocho principios de Ostrom para la gestión sostenible de los recursos comunes son:

- 1/ Definición clara de sus límites
- 2/ Reglas sobre apropiación y uso de comunes adaptadas a contextos locales
- 3/ Normas colectivas que permiten a los usuarios de los comunes participar en decisiones
- 4/ Monitorización efectiva por parte de los usuarios
- 5/ Escala graduada de sanciones
- 6/ Mecanismo de arbitraje económico y de fácil acceso
- 7/ Transferencia efectiva de poder a las comunidades por entidades gubernamentales jerárquicamente superiores
- 8/ En caso de grandes recursos, organización escalar en forma de múltiples capas de iniciativas, con pequeños recursos comunes en su base.

concepto de *cultura libre*<sup>67</sup>, en una publicación de acceso gratuito, donde reclama un mayor control en el abuso que las leyes de protección de los derechos de autor están infringiendo, en su opinión, sobre cuestiones que deberían ser de dominio público. Lessig ataca principalmente el concepto y alcance de copyright, si bien su postura no busca libertad absoluta a la piratería, sino que trata de establecer un debate acerca de cuál debe ser el nivel óptimo de protección de la creación intelectual para que no suponga una apropiación y aprovechamiento desproporcionados por terceras partes. Para ello, propone un sistema legal basado en las licencias *Creative Commons*. Estas licencias, que pueden ser aplicadas a cualquier tipo de creación intelectual (textos, obras de arte, música, películas, programas informáticos, y por supuesto, proyectos arquitectónicos), tienen como base la libre distribución de los trabajos originales de forma universal y gratuita siempre que no sean para uso comercial, ni sean modificados. A partir de ahí, cada autor dispone un sistema de licencias Creative Commons<sup>68</sup> que puede utilizar a su antojo, definiendo el nivel de protección que desea para su obra.

En suma, el mundo global en red y la creación digital están generando nuevas formas de compartir el conocimiento. Se trata de un nuevo modo económico basado en la cooperación entre iguales. La transferencia en régimen de Creative Commons o análogo, de las creaciones intelectuales en red es una oportunidad histórica de multiplicar el conocimiento, las relaciones y el capital humano en definitiva. De esta forma, y desde el punto de vista económico puede generarse un valor cualitativo enorme en una economía de crecimiento cuantitativo cero.

Si bien la arquitectura es un hecho fundamentalmente físico, material, en todo caso debemos ser conscientes de la enorme oportunidad que se abre en la gestión del patrimonio material construido existente, y que en muchas ocasiones es mal aprovechado, por culpa precisamente de la falta de mecanismos legales, de comunicación y de gestión adecuados.

---

67 *Free Culture*. Lawrence Lessig, 2004. Ensayo publicado en internet: <http://www.free-culture.cc/freeculture.pdf>, con licencia Creative Commons

68 <http://es.creativecommons.org/blog/licencias/>

## La relación sostenibilidad-materialidad-economía

En la definición de sostenibilidad<sup>69</sup>, queda implícita su triple vertiente ambiental, social y económica, de forma que estos tres elementos tienden a coincidir y hacerse equivalentes.

Una vez aceptadas las tesis de Georgescu-Roegen, Schumacher, Daly y otros economistas, es preciso considerar la economía como subsistema contenido o intersectado por otros (social y medioambiental), de forma que no es sostenible a largo plazo un sistema económico cerrado basado en su purismo ideológico o coherencia interna respecto de sus propias leyes. Las herramientas disciplinares de la economía, ideas como el crecimiento en base PIB, la financiarización, la monetización, etc., pierden algo de fuerza cuando son sometidas a un principio de sostenibilidad más amplio y complejo. Se hace necesario introducir más elementos que permitan definir la sostenibilidad económica, y por tanto la sostenibilidad global.

Para ello, el subsistema económico debe estar diseñado de forma que permita conservar y ampliar el *capital* social y medioambiental. Pero ello no resulta fácil en la práctica, debido a las dificultades de definición de conceptos básicamente cualitativos. La economía clásica apuesta por asumir un único indicador (el crecimiento económico, en términos monetizados) como síntoma de sostenibilidad, lo cual ha sido ya ampliamente criticado en la exposición.

Si bien el tema es complejo, y en la actualidad se están realizando avances notables en la definición de parámetros o indicadores de sostenibilidad que incorporen más claramente las cuestiones sociales (educación, salud, trabajo, etc) y medioambientales al balance total (el más famoso es el indicador *Índice de Desarrollo Humano-IDH*, de la ONU ya comentado<sup>70</sup>), es posible detectar algunos indicadores que relacionan las cuestiones sociales y medioambientales con las económicas, y de esta forman indican criterios de sostenibilidad más amplios e inclusivos.

Desde el punto de vista social, el desarrollo económico aislado no indica necesariamente progreso, pues como es sabido, los últimos años han visto crecimiento sostenido de PIB al tiempo que crecen las desigualdades en el reparto de riqueza. Ello es debido principalmente a la creciente productividad tecnológica, que requiere de especialización y menos puestos de trabajo no cualificados. *De esta forma la producción se hace material y capital-intensiva, pero poco labor-intensiva*. El desempleo y la precariedad laboral son sus consecuencias, que a la larga producen inestabilidad social, pobreza, etc. Debe concluirse por tanto que

---

<sup>69</sup> Informe Bruntland, ONU, 1987, *Ibídem*.

<sup>70</sup> IDH (*Índice de Desarrollo Humano, de la ONU*): Indicador compuesto la composición ponderada de tres parámetros: Salud (medida en esperanza de vida al nacer), Educación (según la tasa de alfabetización de adultos, y tasa combinada de matriculación y duración de distintos grados de enseñanza), y la riqueza (medida en PIB per cápita).

un indicador importante de la buena salud y sostenibilidad del sistema económico, desde el punto de vista social, es la *dotación de puestos de trabajo, su carácter labor-intensivo*. Por tanto, desde el punto de vista de la sostenibilidad, serán preferibles aquellos sistemas o procedimientos que favorezcan el *trabajo*, frente a aquellos que invierten exclusivamente en productividad tecnológica. Ejemplo paradigmático de procedimiento muy labor-intensivo, y poco tecnológico, capital o material-intensivo es la restauración y rehabilitación arquitectónica, procedimiento que por tanto va en la dirección de la sostenibilidad global.

En el aspecto medioambiental, es evidente la relación problemática entre procedimientos de crecimiento y producción energético y material-intensivos y consumo excesivo de recursos y consiguiente deterioro medioambiental (en forma de agotamiento de recursos y contaminación ambiental). Como se ha argumentado en el capítulo 4 y diversos autores sostienen<sup>71</sup>, la relación entre consumo de recursos y deterioro medioambiental es compleja y requiere análisis pormenorizado caso a caso, no existiendo una regla general. Sin embargo, un elemento de fácil medición y evaluación es el consumo de energía fósil relacionado con el *transporte*. Con la tecnología actual, el transporte supone un consumo de energía enorme, que llega a componer más del 50% del total de la producción. La cuestión relativa a la distancia entre el punto de producción y el de consumo es fundamental, porque indica el grado de bondad o maldad de un procedimiento debido a las consecuencias debidas a su uso motivadas por el transporte. Puede afirmarse de forma reductiva pero categórica que los procedimientos que implican uso de materias primas, sistemas o especialistas que requieren largos traslados implican insostenibilidad. Los productos complejos y compuestos normalmente implican este tipo de consecuencias, pues suelen producirse de forma altamente especializada en lugares muy concretos, sujetos además a patentes industriales y especialización en su manejo, lo que agrava aún más el problema de distancia, al hacer casi imposible su reciclaje o reutilización in situ, y la necesidad de procesos específicos de eliminación o vertido. En consecuencia, el uso de materiales y procedimientos cercanos, naturales, tradicionales y no especializados y de fácil manejo, mantenimiento, reposición y eliminación, sean o no de carácter masivo, es totalmente preferible desde el punto de vista de la sostenibilidad, pues si no elimina, reduce drásticamente las consecuencias del transporte.

Desde el punto de vista económico, un sistema de *internalización* de las *externalidades* producidas por el deterioro medioambiental, y también social, debidos a prácticas como el consumo masivo de recursos energéticos debido al transporte, implicaría necesariamente concurrir en elevados costes. Esta internalización se produciría como consecuencia de instaurar medidas legales y normativas de tipo *command & control*, o con cualquiera de los procedimientos expresados en el capítulo 4. Si hoy en día no ocurre de esta manera, es debido a la *subvención*

---

71 Ver p.ej.: *The Ecology of Building Materials*, B. Berje, 2009

indirecta de prácticas nocivas, consistente en la falta de control sobre las consecuencias indirectas del mal uso de la energía. Desde un punto de vista económico puro, las *señales* que el mercado envía a los *consumidores* no son correctas, pues el *precio está mal puesto*.

En general, los procedimientos de producción a partir de técnicas y materiales cercanos, tradicionales, etc., suelen coincidir con procedimientos labor-intensivos. En el caso citado, la restauración y rehabilitación normalmente implica el rescate de técnicas y materiales tradicionales y el uso de materiales cercanos similares a los originales. De esta forma, al apostar por estos procedimientos labor-intensivos se produce un círculo virtuoso que relaciona sostenibilidad económica (producción y crecimiento), social (en forma de puestos de trabajo, pero también de patrimonio intangible en forma de historia, técnicas tradicionales, formación, etc.) y medioambiental (al eliminar gran parte de los efectos nocivos del consumo energético asociado al transporte). Puesto que estas técnicas tienen un impacto positivo desde el punto de vista social y medioambiental, necesariamente lo tienen desde el punto de vista económico, siempre y cuando se apliquen políticas de *internalización* de las *externalidades*, o de *precio correcto*. En resumen, el problema de la sostenibilidad tiene un amplio margen de mejora en términos políticos.

Existe aquí una base interesante que puede fomentar, a través de la educación en técnicas materiales, formas de sostenibilidad global, en un sistema económico que produzca crecimiento y valor cualitativo.

## Arquitectura a coste cero

Como se ha expresado, *el conocimiento es un tipo de recurso cuyo valor aumenta al ser compartido*. Ello permite el tránsito de una economía de la escasez a otra de la abundancia. *La arquitectura colaborativa consiste principalmente en compartir el conocimiento*, y por ello los invariantes tipológicos o *patrones*, históricamente consolidados y compartidos resultan pertinentes. Igualmente, el uso de recursos materiales cercanos, reutilizados, reciclados, etc., junto con la disposición de las herramientas y los medios tecnológicos y normativos suponen que el coste marginal de producción de la arquitectura se acerque a cero.

En síntesis, los elementos que permiten alcanzar la producción de espacio arquitectónico a coste marginal cercano a cero son los siguientes:

- Conocimiento compartido: evitar *especialistas*.
- Evitar procedimientos jerarquizados de arriba abajo
- Puesta en cuestión de la primacía de la *idea* y del *proyecto* como argumento apriorístico y jerárquico de orden superior
- Preferencia por los procedimientos creativos *materiales* frente a los *ideológicos*
- Utilización de *patrones* tradicionales, de acuerdo a las técnicas, materiales y clima local
- Evitar procedimientos y materiales patentados
- Puesta en cuestión de los marcos legales, especialmente de los tecnológicos
- Utilizar técnicas y herramientas sencillas, sin necesidad de expertos
- Utilizar materiales tradicionales y cercanos
- Reutilizar
- Información compartida y transparente
- Evitar en lo posible el transporte
- Minimizar el uso de energía
- Fomentar la hibridación de usos. Evitar la zonificación urbanística

Todo ello implica someter a revisión el rol que los arquitectos han desempeñado en los últimos años, altamente jerarquizado y especializado. Como se ha expuesto, la economía clásica se enfrenta al problema de la escasez al tiempo que la genera, pues la dosificación de la escasez es un requisito imprescindible para la regulación y funcionamiento de un sistema capitalista de mercado. Al tiempo, el crecimiento en términos económicos se alcanza mediante el progresivo aumento en el consumo, y por tanto en el consumo de recursos.

Alternativamente, como expone Bataille, una economía de la dilapidación o del regalo, es una economía fundada sobre el principio de *abundancia*, en tanto que se reconoce la producción de un *excedente* que debe ser ceremonialmente destruido para crecer cualitativamente. Por ello, el tipo de abundancia que permite sostener la idea de un sistema económico de crecimiento cualitativo no es necesariamente la abundancia en productos o recursos materiales, sino la abundancia en bienes *intangibles*, esto es, conocimiento, patrimonio cultural, artístico, social, religioso, emocional, etc. Los recursos materiales más importantes deben ser precisamente aquellos que contribuyen a fomentar el crecimiento cualitativo (intangible) de la economía, como el patrimonio material construido. El tipo de intercambio que se produce en este tipo de economía no busca el surplus a partir del *capital* invertido, en forma de bienes materiales o monetarios, sino que se basa en la adquisición de valor cualitativo en forma de *prestigio social*.

Aunque la arquitectura es evidentemente un procedimiento material-intensivo, sin embargo desde el punto de vista económico es fundamental el peso que el conocimiento aporta y que queda consignado en los propios materiales y procedimientos constructivos. Al igual que existe el concepto de *energía incorporada* en los materiales y productos, podemos definir el *conocimiento incorporado*, como el *valor económico cuantificable* en forma de *expertización*, o valor de los derechos, patentes, etc., que los materiales y productos incorporan. La utilización de procedimientos capital-intensivos, como los materiales *tecnológicos* o *compuestos*, o los sistemas constructivos prefabricados incorporan una gran proporción de *conocimiento* consignado en su coste, en forma de procedimientos patentados, sujetos a derechos de autor o derechos industriales. Igualmente, la normativización excesiva de la producción redundante en el blindaje del coste del *conocimiento incorporado*. Se establece así un sistema que redundante en un mayor coste económico como consecuencia de la *posesión del conocimiento*.

Este tipo de consideraciones es lo que ha llevado a la definición de los diversos movimientos alternativos de producción (p.ej.: el *Appropriate Technology Movement*). Estos movimientos no hacen sino reconocer la importancia de la transmisión y uso de un tipo de conocimiento que permita *devolver* a los usuarios la capacidad de construir sus propios objetos, y de esta forma evitar los costes debidos a la expertización o *conocimiento incorporado*.

Lógicamente, *el arquitecto crea valor en este sistema mediante el aporte de conocimiento*. Por ello, el aporte de *conocimiento compartido* es el mecanismo por el que el arquitecto puede influir en el coste marginal de producción de capital en forma de patrimonio material construido. El tipo de conocimiento de que dispone el arquitecto es el relativo a la materialización del espacio, técnica (materiales y sistemas constructivos) y formal. Desde un punto de vista formativo, cuanto mayor sea su capacidad en sentido de su dominio de la materialización física del espacio, mayor será su facultad para incidir en el coste de producción. Una arquitectura de



coste marginal cercano a cero es así consecuencia de la transmisión (gratuita) de conocimientos relativos a la materialización de la arquitectura a partir de materiales y sistemas sencillos y cercanos, además de la reutilización, rehabilitación, etc., de patrimonio construido a partir de técnicas tradicionales labor-intensivas, puesto que no existe ninguno de los componentes fundamentales que incrementan el coste de producción (procedimientos capital-intensivos, expertización, transporte, etc.).

Las formas en que los arquitectos pueden aportar mecanismos de materialización del espacio de coste marginal cercano a cero mediante la cesión de *conocimiento* tienen que ver con cuatro tipos de procedimientos de creación de espacios: la *participación*, la *recuperación y experimentación a partir de lo local*, el *reciclaje y reutilización*, y la *arquitectura humanitaria*.

A continuación se realiza un breve análisis de estos procedimientos.

## 1. Participación

La crítica a la organización jerárquica de la producción ya está presente en la crítica marxista, que reclama la transferencia de los medios de producción a las clases trabajadoras. Por otra parte, la participación en la producción del espacio urbano y doméstico es descrita como el método más apropiado para la toma de decisiones que afectan al colectivo<sup>72</sup>. Hamdi y Goethert reconocen la vinculación entre el aspecto social y el económico de los procesos de participación:

*'El objetivo final que hay que tener en mente es el que apunta y apuesta a una mejor toma de decisiones, en el sentido de hacer la gestión municipal más efectiva, eficiente y equitativa. También se sostiene que administrada correctamente, la participación contribuye al ahorro de recursos y a la oportunidad de las acciones.'*<sup>73</sup>

Ello es debido a que, en la participación, el coste de producción se reduce enormemente como consecuencia del aporte desinteresado de *labor*. Por ello, los procesos de participación resultan eficaces si se basan en procedimientos *labor-intensivos*, es decir, los que utilizan la capacidad productiva de la mano de obra. Los procesos de participación *no son eficaces* si no se basan en utilizar medios materiales cuyo valor (coste) sea mínimo en proporción a la mano de obra, (materiales cercanos, sencillos, reciclados, no *tecnológicos*, etc.) ni utilizar procedimientos que requieran gran cantidad de transporte ni medios auxiliares importantes (capital-intensivos), ni tampoco basados en *expertización* (costes profesionales, costes asociados a cuestiones normativas, derechos de autor, derechos industriales, etc.). La reutilización de espacios y edificios existentes cumple claramente con estos requisitos, y es posible, mediante procesos de participación, generar espacios habitables a partir de edificaciones obsoletas a coste marginal cercano a cero.

En primer lugar por tanto, debe reconocerse la importancia del aspecto económico de la *participación*, lo que implica no solo autogestión, sino incluso y fundamentalmente *autoconstrucción*, en procesos labor intensivos, puesto que al disociar procedimientos políticos consensuados de participación y toma de decisiones de la producción física no es posible acceder al *control* que hace posible que los medios se adapten a las necesidades, y por tanto la capacidad de control sobre el proceso es mínima. A ello sin duda se refiere Heidegger cuando afirma que:

*'...las construcciones destinadas a servir de vivienda proporcionan ciertamente alojamiento; hoy en día pueden*

72 *Architecture depends*, J. Till, 2009. *La participación en el diseño urbano y arquitectónico en la producción social del hábitat*, G. Romero, R. Mesías, Rosendo, 2004. *Diseño, tecnología y participación*, D. Elliot, 1980. *Action Planning for Cities: Guide for Community Practice*, N. Hamdi, R. Goethert, 1997. Todos los anteriores citados en *Procesos de Participación: Proyectar, Construir, y habitar la vivienda contemporánea*, O.Rivera Crespo, 2011

73 N. Hamdi, R. Goethert, 1997. *Ibidem*

*incluso tener una buena distribución; facilitar la vida práctica, tener precios asequibles, estar abiertas al aire, la luz y el sol; pero: ¿albergan ya en sí la garantía de que acontezca un habitar?*<sup>74</sup>

Heidegger habla de *experimentar la exhortación de una verdad más inicial*, y esa experiencia se produce en el proceso de *habitar construyendo o construir habitando*, cuestiones que en realidad el autor entiende como idénticas, expresión del *dasein* (es decir, el *ser* como *ser ahí, ser en el hecho de ejercer el ser*). Sólo aquel que construye puede recibir toda la experiencia del habitar su morada. Y en cierto sentido, los aspectos económicos del proceso de construcción concuerdan con este principio: el control de todo el proceso de materialización del hábitat (la experiencia de *construir, habitar, pensar*) brinda el conocimiento capaz de minimizar las consecuencias de su alejamiento, esto es, la expertización y los costes asociados. Turner reconoce esta relación:

*‘Cuando la gente no tiene control ni responsabilidad en las decisiones clave que orientan el proceso de definición de las políticas y proyectos de vivienda, los asentamientos o barrios resultantes pueden convertirse en una barrera para la satisfacción personal y en una carga para la economía.’*<sup>75</sup>

Hablamos por tanto de *autoproducción o autoconstrucción*, procedimientos que si bien han sido la base histórica de la producción de toda la arquitectura vernácula, prolijamente glosada por autores como Rudofsky<sup>76</sup>, Rapoport<sup>77</sup> o Sybil Moholy-Nagy<sup>78</sup>, actualmente son asociados más bien a la producción de hábitat de escaso valor material en lugares degradados. Sin embargo, los motivos por los que la autoconstrucción actual produce en infravivienda pueden establecerse en:

- Olvido y ausencia de los medios, técnicas y conocimientos tradicionales.
- Normativización jerárquica del espacio y los medios de producción.
- Como consecuencia, *expertización*, que bloquea el acceso a los medios por motivos económicos.



La Arquitectura sin arquitectos de B. Rudofsky

74 *Construir, habitar, pensar. Conferencias y artículos*, M. Heidegger, 1994

75 *Vivienda: todo el poder para los usuarios*, J. Turner, 1977. Citado en *El programa de mejoramiento de vivienda. Una aproximación desde la investigación cualitativa*. M.I. Sierra Moncada, 2006

76 *Architecture Without Architects: A Short Introduction to Non-Pedigreed Architecture*, B. Rudofsky, 1964

77 *Human Aspects of Urban Form: Towards a Man Environment Approach to Urban Form and Design*, A. Rapoport, 1977

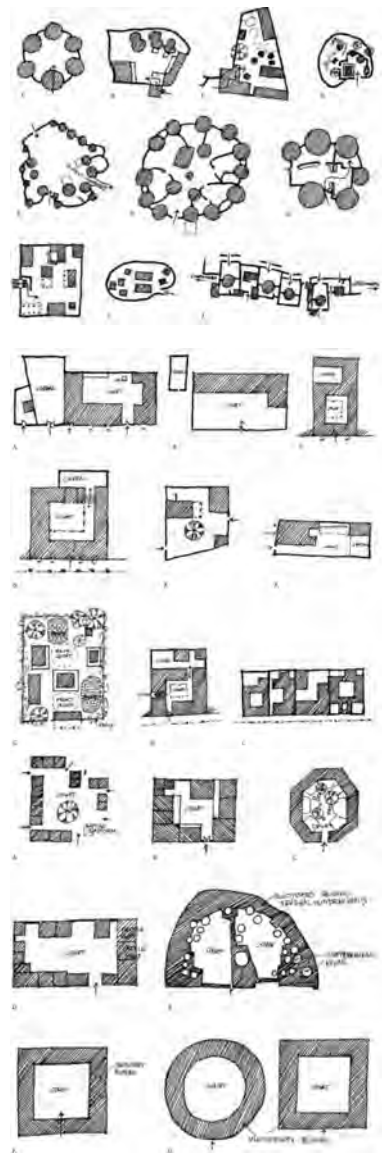
78 *Native Genius in Anonymous Architecture in North America*, S. Moholy-Nagy, 1976

Es preciso una vez más señalar que la autoproducción es posible siempre que los medios sean transferidos a los habitantes-productores. Actualmente ello implica conocimiento y expertización. Es aquí donde el arquitecto puede aportar dos valores fundamentales respecto a los procesos de participación: *conocimiento* en el uso de materiales y técnicas sencillos (sean tradicionales o nuevos), y *capacidad creativa* para reconfigurar espacios existentes obsoletos con nuevos usos. La posibilidad de transmitir este conocimiento en procesos de participación permite movilizar procedimientos labor-intensivos sin coste económico.

El arquitecto Víctor Saúl Pelli<sup>79</sup> resalta esta condición del arquitecto como perfecto mediador y transmisor de experiencia en los procesos de autoconstrucción. Según este autor, el arquitecto puede participar asesorando en la toma de decisiones (diseño, materialidad, economía), o incluso con una óptica todavía más distanciada, simplemente asesorando en la materialización sin entrar en el diseño. De la misma forma, el procedimiento descrito por Christopher Alexander en su famoso *Experimento Oregón*<sup>80</sup>, establece un mecanismo de toma de decisiones consensuado, de *abajo a arriba*, con la introducción de una serie de comités intermedios, donde el rol experto del arquitecto está en proporcionar los *patrones* (constructivos, tipológicos, formales...) más adecuados que satisfagan las demandas de los usuarios.

En resumen, se sostiene la importancia de la transferencia del control de los medios de producción como factor dominante en la posibilidad de una arquitectura colaborativa, más trascendente aún si cabe que los propios procedimientos consensuados de toma de decisiones. Por ello, el rol del arquitecto en este proceso es fundamentalmente *educativo*, pues se trata de la trasmisión de *conocimiento*.

El movimiento *Appropriate Technology* reclama la transferencia de los medios de producción a las clases populares y menos favorecidas, por lo que reconoce la necesidad de utilizar técnicas de producción accesibles y sencillas, basadas en el uso de materiales tradicionales, de fácil manejo, accesibles y baratos. La educación técnica o tecnológica de base es esencial. Igualmente, la especialización no es deseable a todos los niveles. Como se comenta en el capítulo 4, la revolución tecnológica producida alrededor del auge de la informática y las comunicaciones altera sensiblemente el escenario, poniendo a disposición de cualquiera las herramientas para el manejo de tecnologías más sofisticadas a coste marginal cercano a cero. Sin embargo, para ello es fundamental la disposición de material de aprendizaje compartido de libre acceso, lo que implica la neutralidad de las redes de comunicación.



Análisis de espacios comunes en distintas culturas, en *The Nature of the Courtyard House: A conceptual Analysis*, A. Rapoport, 2007

79 *Habitar, participar, pensar: Acceder a la Vivienda: Incluirse En La Sociedad*, V.S. Pelli, 2006. Citado en *Procesos de Participación: Proyectar, Construir, y habitar la vivienda contemporánea*, O.Rivera Crespo, 2011

80 *The Oregon Experiment*, Ch. Alexander, 1975

Si bien, como se verá en el capítulo 6, desde el comienzo de la industrialización muchos autores han buscado la puesta en práctica de sistemas de autoconstrucción a partir de piezas de bajo coste suministradas por la industria, habitualmente en módulos con distinto nivel de prefabricación, modulación y estandarización, los resultados concretos no han sido los pretendidos, pues en general la complejidad de los procedimientos y materiales de base resultan básicamente inaccesibles a la manipulación y adaptación *in situ*, dejando muy escaso margen a la *participación real* del usuario. Los costes de mantenimiento resultan igualmente notables, al depender de altos niveles de *expertización* en el manejo de los materiales.

Puesto que el aspecto fundamentalmente educativo, material y aplicado de la producción y la arquitectura participativa es básico para minimizar su coste, se exponen a continuación experiencias concretas de producción participativa de espacio arquitectónico que surgen desde esta óptica didáctica.



Studio H Workshop



Studio H . Construcción del Windsor Supermarket, Bertie County, EEUU



Studio H . Windsor Supermarket, Bertie County, EEUU

*Studio H*, es una iniciativa de los arquitectos y diseñadores Emily Pilloton y Matt Miller fundada en Berkeley, EEUU, con el objetivo de enseñar técnicas de diseño y construcción a jóvenes alumnos de instituto. Su planteamiento es muy similar a las experiencias de las históricas Bauhaus y Vkhutemas: aunar diseño y aprendizaje constructivo, y puesta en práctica de los conocimientos con la construcción de objetos o espacios reales. Si bien, *Studio H* tiene una componente social muy marcada, y su objetivo se centra en colectivos o poblaciones económicamente marginales. Siguiendo su lema *diseña, construye, transforma*, la dotación de herramientas de diseño y producción desde niveles tempranos en la educación, permite a estos colectivos adquirir la capacidad de producir su propio espacio a coste mínimo y con procesos de participación intergeneracional. A partir de mínimos medios y nula experiencia, los autores demuestran las posibilidades reales de puesta en práctica de estos procedimientos con realizaciones como el *Windsor SuperMarket*, mercado público en uso diseñado y construido íntegramente en Bertie County (Carolina del Norte, EEUU) por alumnos de instituto. Paralelamente al programa *Studio H*, basado en la construcción de objetos y pequeñas edificaciones, destacan otros programas didácticos destinados a jóvenes de diferentes edades, como el *Workshop H*, el *Camp H*, o el *Park(-ing) Day*, consistente en la transformación de una zona de aparcamiento en un parque efímero.

Con intenciones muy similares, en 1993 se puso en marcha el programa *Rural Studio* de la Auburn University (Hale County, Alabama, EEUU), experiencia distinguida por la AIA por su contribución al aspecto social de la arquitectura. Su principal promotor, el profesor y arquitecto Samuel Mockbee pretendía dotar a los estudiantes de arquitectura

de herramientas concretas de producción de arquitectura de calidad, realizada con mínimos medios y destinada a las clases más desfavorecidas de la América rural. En palabras de uno de sus directores:

*'Los estudiantes comprenden que el diseño es una acción material que comprende profundas consecuencias sociales.'*<sup>81</sup>

Ello se ha concretado en un programa docente anual basado en el trabajo de campo con las comunidades locales, la búsqueda de materiales y soluciones sencillas y baratas, el diseño a partir del material, y la construcción directa por parte de los propios estudiantes. De forma equivalente al *Studio H*, con ello se pretende devolver el dominio de los medios de producción para con ello rebajar drásticamente los costes de producción, pero aprovechando la *expertización* de los alumnos de arquitectura en el diseño espacial del hábitat. Una de las cuestiones más interesantes de la experiencia del Rural Studio ha sido el trabajo a partir de materiales de reciclaje, y la reutilización de piezas o partes de edificios obsoletos. Como se vio en el capítulo 3, las posibilidades reales de generación de espacio arquitectónico de gran escala a partir del reciclaje dependen principalmente de los métodos de búsqueda y clasificación, así como de la generación de soluciones y espacios *a partir del material tal cual está*. El fin último de estas experiencias creativas es la investigación en generación de nuevos prototipos constructivos y espaciales a partir de los residuos industriales o domésticos.

La experiencia del Rural Studio ha dado lugar a más de 150 construcciones reales de gran interés arquitectónico realizadas a coste mínimo. Actualmente, el profesor a cargo del programa Andrew Freear dirige el trabajo con una componente más comunitaria.

Algunos de los proyectos más interesantes realizados en el Rural Studio son la *Yancy Tyre Chapel* (1995), realizada con reciclaje de ruedas y chapas metálicas, la *Glass Chapel* (2000), con un uso muy interesante de viejas lunas de coche de repuesto desechadas, la *Corrugated Cardboard Pod* (2001), que experimenta las posibilidades de utilizar cartón reciclado mediante triturado y prensado como componente para la fabricación de un muro portante, incluso expuesto al exterior, la torre de observación *Perry Lakes Park Birding Tower* (2005), construida con sencillos perfiles metálicos galvanizados en L de pequeña dimensión, espacios domésticos como la *Rose Lee House* (2009), o comunitarios como el *Hale County Animal Shelter* (2006), el *Lions Park Baseball Fields* (2006), la *Newbern Fire Station* (2004), o el *Tinnings Bathhouse* (2011), entre otros muchos.



*Yancy Tyre Chapel, Rural Studio, 1995*



*Glass Chapel, Rural Studio, 2000*



*Corrugated Cardboard Pod, Rural Studio, 2001*



*Perry Lakes Park Birding Tower, Rural Studio, 2005*

<sup>81</sup> R. Smith, cita en *Rural Studio*, Newbern Times, Auburn University, Newsletter 2014-15



Rose Lee House, Rural Studio, 2009



Hale County Animal shelter, Rural Studio, 2006



Lions Park Baseball Fields, Rural Studio, 2006



Newbern Fire Station, Rural Studio, 2004



Tinnings Bathhouse, Rural Studio, 2011



Lions Park Playscape, Rural Studio, 2010

Todos estos trabajos muestran un principio compositivo y constructivo similar, basado en la organización de estructuras modulares de pequeña o mediana escala a partir de trenzados de piezas redundantes para conseguir rigidez con poca masa y materiales sencillos, que después son revestidos con envolventes generadas a partir de yuxtaposición de materiales industriales ligeros como chapas metálicas, paneles de policarbonato, etc. El uso previsto, además de la bondad del clima permite en general realizar soluciones poco susceptibles a los rigores climáticos, lo que simplifica las soluciones constructivas a partir de materiales de reciclaje. En cierto sentido, la lógica formal, constructiva y compositiva de este tipo de experiencias recuerda al que quizá sea el mejor trabajo de Frank Gehry, su *Casa en Santa Mónica* (1978), donde demuestra la capacidad de concretar un espacio arquitectónico de gran interés a partir de la reutilización de una vieja y anodina preexistencia y el uso de materiales muy simples y baratos (chapas, tableros, trenzados metálicos), articulados de forma sencilla y hasta *inexperta*.

En el caso de la reutilización y el reciclaje, la cuestión de la materialidad es fundamental. Como autores de referencia sostienen (Addis<sup>82</sup>), los procedimientos habituales de proyecto lineales de la idea a la construcción son completamente inviables en el caso del uso de materiales reutilizados, siendo necesario introducir procedimientos de feed-back a partir del trabajo de campo en la búsqueda de los materiales. De la misma manera, la materialidad intrínseca de la arquitectura participativa que aquí se sostiene implica la necesidad de replantear la dinámica temporal del proceso de proyecto, que queda completamente sojuzgado a las posibilidades materiales. Por ello, los ejemplos de arquitecturas realizadas en base a procesos de participación de los usuarios-constructores muestran un claro punto de partida a partir de la materialidad concreta.

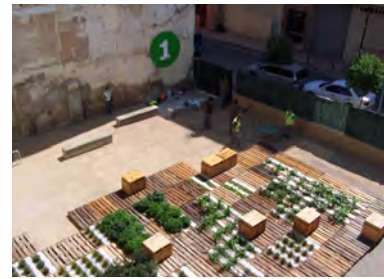
En España se han realizado algunas experiencias colaborativas similares, que a partir del aprendizaje en el uso de técnicas sencillas, han servido como base para revitalizar espacios públicos comunitarios a coste mínimo. El programa *Estonoesunsolar*, creado por los arquitectos Patrizia di Monte e Ignacio Grávalos, en los años 2009 y 2010 en colaboración con el Ayuntamiento de Zaragoza, consistía en la recuperación temporal de vacíos urbanos en parcelas en desuso. Los procesos de especulación urbanística aprovechan la dinámica del mercado mientras que a cambio mantienen cancelados espacios en el corazón de la ciudad, en muchas ocasiones necesitada de espacios de esparcimiento. El programa, mediante la actuación de la administración pública, renegocia las condiciones de uso de los espacios vacantes con los propietarios de forma temporal y de esta forma compensa

82 *Building with Reclaimed Components and Materials: A Design Handbook for Reuse and Recycling*, B. Addis, 2006

parcialmente el desequilibrio. La clave del procedimiento es por tanto legal/administrativa, y no supone un coste material importante. De esta forma una serie de espacios son reintroducidos para uso público. Dos principios resultan fundamentales: *minimizar costes y propiciar la participación*. Una vez más, los propios usuarios son invitados a participar en la elaboración de los espacios que se realiza utilizando materiales reciclados, andamios desmontables, pallets, o arbolado y especies vegetales acopiados temporalmente en las parcelas y susceptibles de ser trasladados finalmente a ubicaciones definitivas, cumpliendo un doble objetivo. Los autores hacen hincapié en la emergencia del concepto *urbanismo temporal*, subrayando de esta forma la naturaleza fluida y cambiante del contexto urbano, y buscando los mecanismos de acción participativa que propicien la rápida adaptación a las necesidades. La lógica mercantilista queda de esta forma completamente subvertida. El programa demuestra una vez más que los costes de producción del espacio público dependen principalmente de los mecanismos de gestión y del bloqueo legal que favorecen la *expertización*, y tiene poco que ver con las cuestiones materiales. El modelo actualmente se está exportando a otros lugares, como Santander, Bolonia, e incluso campamentos de refugiados<sup>83</sup>.

La experiencia en el uso público de solares privados o públicos degradados constituye una tendencia en auge, surgida a partir de experiencias marginales, alegales y contraculturales como los huertos urbanos o el movimiento *guerrilla gardening*. Gracias a la acción de las administraciones, cada vez es más frecuente la dotación de un marco legal y administrativo que haga compatible estos usos públicos y temporales con la dinámica mercantilista habitual. Casos paradigmáticos son el *Campo de Cebada* en Madrid, el solar *56 st. Blaise* en París, o el *Prinzessinnengarten* en Berlín, que muestra la capacidad de regeneración de un espacio inerte más allá de los cauces económicos mercantilistas y gracias a la acción colaborativa. En Valencia, destaca la experiencia del *Solar Corona*, muy similar en cuanto a procedimientos de gestión: el propietario del solar cede temporalmente los derechos de uso del espacio, en el que pueden realizarse actividades de carácter público. De esta forma, la iniciativa privada compensa en cierto modo la *externalidad positiva* o *ventaja comparativa* que la situación del solar en un contexto de escasez (el centro urbano), le proporciona en forma de apreciación del valor del suelo.

Este tipo de experiencias positivas no tienen barreras físicas ni económicas, salvo el marco legal vigente, que puede condicionar su proliferación debido a cuestiones de responsabilidad civil, derechos adquiridos, etc., haciendo necesaria la dotación de un aparato legal más eficiente y práctico. El *Solar Corona*, espacio de unos 600 m<sup>2</sup>, está



Estonoesunsolar, di Monte, Grávalos, Ayto. Zaragoza, 2009-10



Estonoesunsolar, di Monte, Grávalos, Ayto. Zaragoza, 2009-10



Estonoesunsolar, di Monte, Grávalos, Ayto. Zaragoza, 2009-10



Estonoesunsolar, di Monte, Grávalos, Ayto. Zaragoza, 2009-10



Campo de Cebada, Madrid



Prinzessinnengarten, Berlin

83 fuente: <https://estonoesunsolar.wordpress.com>





Solar Corona, Valencia



Solar Corona, Valencia



El Casc, Villena

gestionado por los vecinos y asociaciones del *Barrio del Carmen* de Valencia. La gestión del espacio cuenta con un protocolo de uso<sup>84</sup>, abierto a cualquiera que quiera solicitar su uso temporal, siempre y cuando cumpla con las normativas especificadas, y siempre que el uso propuesto sea de carácter público. Algunas de las actividades realizadas incluyen la proyección de cine, presentación de libros, conciertos y teatro, huerto urbano, construcción de instalaciones y mobiliario efímeros, actividades para niños, etc. En el curso 2015-16 los alumnos de arquitectura del T2 de la ETSAV construirán un escenario para la representación de obras de teatro.

En Villena (Alicante), el certamen anual *El Casc*<sup>85</sup>, parte de supuestos parecidos, transformando de manera temporal los espacios del centro de la ciudad mediante una actividad participativa coordinada por la administración pública, asociaciones de vecinos y agentes colaboradores externos. La actividad tiene aspectos variados, desde la realización de talleres creativos, hasta charlas vecinales, y la construcción física de instalaciones. Todo ello se realiza de forma colaborativa, y la acción *expertizadora* de los agentes externos, en este caso los arquitectos de *el Fabricante de Esferas*<sup>86</sup>, aporta el conocimiento necesario para llevarlas a cabo.

84 <https://solarcorona.wordpress.com/protocolo-de-usos/>

85 <http://www.elcasc.com/inicial/>

86 <http://elfabricantedeesferas.com>

## 2. Recuperación y experimentación desde lo local

En este caso, la labor del arquitecto consiste en reconocer y depurar los patrones tradicionales que existen en la cultura local y que permiten reducción de costes gracias a la reducción en transporte, a la reducción de coste de materias primas y a la eliminación de la expertización. Igualmente, la puesta en valor de técnicas y patrones vernáculos supone la creación de valor cualitativo inmaterial. Finalmente, las técnicas tradicionales son altamente labor-intensivas y en general poco energético-intensivas, lo que redundaría en sostenibilidad social y medioambiental. De alguna forma, se trata de la vuelta a un tipo de arquitectura que algunos autores han llamado la *arquitectura sin arquitectos*, basada en el conocimiento acumulado y compartido de muchas generaciones. El arquitecto actúa como agente capaz de detectar y rescatar los patrones olvidados de la cultura local. Nuevamente, el aprendizaje material es fundamental para adquirir este tipo de conocimiento.

La agrupación de arquitectos AMERICAnodelsud es *'una causa disciplinar de la arquitectura, en compromiso con la equidad social, promotora de investigación y desarrollo, para la producción de nuevos conocimientos, como accionar restaurativo de la integridad humana'*<sup>87</sup>. Su principal integrante, el arquitecto paraguayo Solano Benítez, afirma que *contratando a los arquitectos, que pensando distinto, puedan ofrecer oportunidades al resto de la sociedad, podemos acortar la brecha de inequidad*. A pesar de que sus integrantes pertenecen a un marco geográfico (América del Sur) claramente definido, rechazan explícitamente este reduccionismo, pues *'No se pretende reunir un territorio geográfico, sino la construcción de un paisaje social'*<sup>88</sup>. Si bien existe este rechazo a todo regionalismo, lo cierto es que Solano Benítez pertenece a la estirpe de arquitectos encabezados por el referente histórico de Eladio Dieste que destacan por la síntesis arquitectónica a partir de la materialidad y las posibilidades de técnicas localmente accesibles, en concreto, mediante el uso del ladrillo cerámico. El gran arquitecto uruguayo, respecto a la *posesión de la técnica* reclamaba que:

*'No podemos seguir dando por sentado que el arte, la ciencia y la técnica nos han de venir de fuera. [...] No es moralmente lícito hurtarnos a la vida en ningún campo.'*<sup>89</sup>

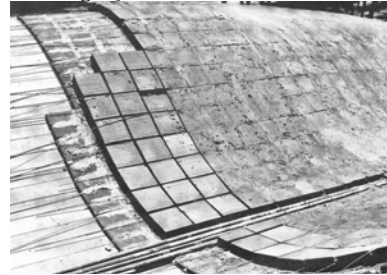
87 [https://www.facebook.com/pages/AMERICAnodelsud-Paraguay/284749298316063?sk=timeline&ref=page\\_internal](https://www.facebook.com/pages/AMERICAnodelsud-Paraguay/284749298316063?sk=timeline&ref=page_internal)

88 <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/tag/solano-benitez>

89 Citado en *Eladio Dieste y la cerámica estructural en Uruguay*, A.J. Mas, J.Mª Adell, en *Informes de la Construcción*, Vol. 56, nº 496, marzo-abril 2005



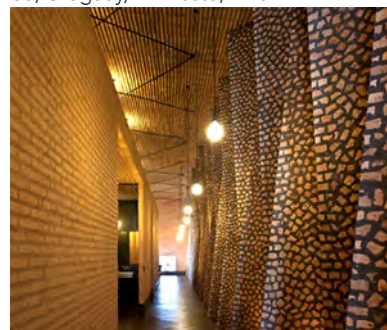
Construcción de la Iglesia de la Atlántida, Uruguay, E. Dieste, 1952



Construcción de la Iglesia de la Atlántida, Uruguay, E. Dieste, 1952



Construcción de la Iglesia de la Atlántida, Uruguay, E. Dieste, 1952



Casa La, Paraguay, Solano Benítez (2010)



Casa La, Paraguay, Solano Benítez (2010)



Casa La, Paraguay, Solano Benítez (2010)



Casa La, Paraguay, Solano Benítez (2010)



Casa La, Paraguay, Solano Benítez (2010)



Centro Rehabilitación Fundación Teleton, Solano Benítez



Centro Rehabilitación Fundación Teleton, Solano Benítez



Centro Rehabilitación Fundación Teleton, Solano Benítez

Esta demanda de Dieste sólo es comprensible en un contexto de escasez, donde el arquitecto reclama la técnica como medio que posibilita la producción económica del espacio. Pero esta técnica no es un asunto de especialistas, sino que debe estar al servicio de todos. Por ello su investigación trata de llevar al límite de las posibilidades formales y de dignificación del espacio el uso de materiales de producción local, sencilla y económica, como el ladrillo. Como señalan diversos autores<sup>90</sup>, la atención de Dieste hacia la *forma*, de manera muy similar a autores como Rafael Guastavino o Luis Moya, tiene que ver con la búsqueda de la síntesis entre forma espacial y optimización estructural y constructiva a partir de materiales básicos y procedimientos de montaje que no requieran grandes medios auxiliares, cuestiones expresadas en sus obras más singulares como la *Iglesia de la Atlántida* en Montevideo (1953) o la *Iglesia de San Pedro* en Durazno (1971). La originalidad de Dieste reside en la utilización de sencillas nervaduras de acero que pueden ser pretensadas o postensadas sin ayuda de tecnología compleja y que permiten llevar al límite las posibilidades del sistema. Su sistema de colocación reticular de la cerámica no aparejada, debido a la introducción del armado metálico reticular, conlleva la utilización de cimbras, que sin embargo, son extremadamente ligeras debido al escaso peso propio del sistema. Igualmente, el método de construcción no precisa de mano de obra cualificada. Sin embargo, Solano Benítez precisamente denuncia una cierta impostura en la arquitectura de Eladio Dieste<sup>91</sup>: si bien el material utilizado es sencillo y accesible, y la técnica de ejecución también puede serlo en determinadas circunstancias, la proyectación de las superficies exige de la *expertización* en los métodos de cálculo utilizados por el arquitecto-ingeniero, sofisticados e inaccesibles. Al mismo tiempo la extrema interdependencia entre cálculo-estructura-forma implica la necesidad de precisión, lo que aleja al sistema de la necesaria apertura y simplicidad de los mecanismos labor-intensivos.

La experimentación a partir del ladrillo como material barato y asequible de amplias posibilidades expresivas sigue muy presente en la obra de Solano Benítez. Su trabajo explora minuciosamente todas las posibilidades de utilización del material para la construcción de todo tipo de elementos: muros, techos, suelos, celosías, elementos curvos y ondulados, lineales, mallas, etc. En su *Casa La*, en Santani, Paraguay (2010), el ladrillo cerámico es utilizado tanto como elemento estructural portante (muros), como de revestimiento colgado formando un falso techo, o reutilizando fragmentos en forma de división vertical que se estabiliza mediante el uso de pliegues. En otras obras como el *Centro de Rehabilitación Fundación Teleton* en Lambaré, Paraguay ( ), se hace un uso

90 A.J. Mas, J.M<sup>a</sup> Adell, 2005. *Ibídem*

91 En entrevista publicada en <http://abcblogs.abc.es/fredy-mas-sad/2014/04/14/entrevista-a-solano-benitez-el-penultimo-carismatico/>

más audaz del ladrillo utilizándolo en forma de malla lineal curvada, a partir de un simple módulo cerámico triangular prefabricado in situ, reforzada con nervaduras. En este caso se reutiliza el material proveniente de la demolición de antiguas preexistencias, tanto para la confección de diversos elementos cerámicos, como en la originalidad de celosías practicables realizadas con puertas viejas. El compromiso con el lugar también resulta de la atención a las condiciones climáticas, mediante la superposición de membranas cerámicas a modo de brise-soleil, pero realizadas con medios muy básicos y económicos, utilizando la inercia térmica y las propiedades higroscópicas de la cerámica. De este modo su arquitectura es rica en diversos tipos de espacios intermedios, cuestión que relaciona aún más si cabe dicha arquitectura con la tradición local. Ejemplos del decidido uso de estas soluciones se pueden observar en las *Oficinas Centrales Unilever*, Villa Elisa, Paraguay (2000) y la *Casa Esmeraldina*, Asunción, Paraguay (2001).

El uso del material que Solano Benítez propone parte de la pura experimentación, pero siempre en condiciones de trabajo que impliquen simplicidad, cercanía, manualidad. Se trata de tomar algo del suelo o del entorno y aprovecharlo de forma creativa. Por tanto, no sólo hay *expertización* sino ingenio. Cualquiera puede construir:

*‘Entonces, en mi caso, yo no tengo a ese albañil [especialista], ni cálculo, no tengo material. ¿Qué debo diseñar entonces? Debo diseñar para que alguien que carezca de capacidad, que no pueda calcular sea capaz de construir sin ningún tipo de especialización cosas que son maravillosas. Que tenga capacidad de supinación, pronación, rotación...y con eso se hace una maravilla. La materia es estúpida, al ladrillo lo sueltas y el ladrillo se cae.’<sup>92</sup>*

La obra de Solano Benítez ha sido recientemente relacionada con el trabajo de una serie de jóvenes arquitectos que, desde diversas partes del mundo, muestran idéntica atención hacia la definición de una arquitectura y un espacio vital de gran calidad, a partir de la experimentación puramente material y desde lo local, al servicio de las comunidades humildes y desfavorecidas, incluso utilizando mecanismos de participación y autoconstrucción. Bajo el lema *The Architect is Present*<sup>93</sup> se presenta la obra de cuatro equipos: Diébédo Francis Kéré (Burkina Faso), Anupama Kundoo (India), Anna Heringer (Alemania/ Bangladesh), TYIN Tegnestue (Noruega/ Tailandia) y el propio Solano Benítez. La muestra se completó con conferencias, talleres y la posibilidad de realizar una estancia formativa en los distintos estudios.

92 Solano Benítez, 2014. *Ibidem*

93 Exposición realizada en el Museo ICO, Madrid, en 2014 y comisariada por Luis Fernández-Galiano y Arquitectura viva



Oficinas centrales Unilever, Paraguay, Solano Benítez (2000)



Oficinas centrales Unilever, Paraguay, Solano Benítez (2000)



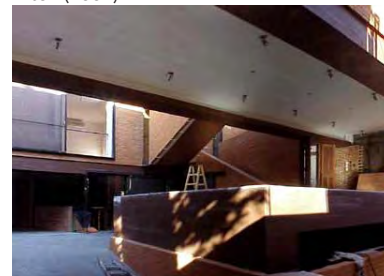
Oficinas centrales Unilever, Paraguay, Solano Benítez (2000)



Casa Esmeraldina, Paraguay, Solano Benítez (2001)



Casa Esmeraldina, Paraguay, Solano Benítez (2001)



Casa Esmeraldina, Paraguay, Solano Benítez (2001)



Safe Haven Library, Tailandia, TYIN Tegnestue, (2009)



Safe Haven Library, Tailandia, TYIN Tegnestue, (2009)



Safe Haven Library, Tailandia, TYIN Tegnestue, (2009)



Klong Toey, Bangkok, TYIN Tegnestue (2011)



Klong Toey, Bangkok, TYIN Tegnestue (2011)



Cassia Coop Training Centre, Indonesia, TYIN Tegnestue (2012)

Más allá de cuestiones étnicas o socioeconómicas, lo interesante es el enorme valor que, desde las condiciones de urgencia y necesidad de entornos menos favorecidos, se otorga a la experimentación y creación a partir de los materiales disponibles, así como a las posibilidades de autoconstrucción mediante el entrenamiento y participación de las comunidades locales. Lejos de ser una imposición gravosa, debe verse esta condición como clave en el gran interés que despiertan estas arquitecturas. Igualmente, las severas condiciones climáticas y económicas en las que se desarrollan, muestran como la arquitectura se despoja de lo accesorio y caprichoso y queda reducida a sus principios fundamentales de síntesis constructiva, funcional y espacial cuando se lleva a situaciones límite.

La *Safe Haven Library*, en Ban Tha Song Yang, Frontera entre Tailandia y Myanmar (2009), es un conjunto formado por un edificio de servicios y una pequeña biblioteca para niños huérfanos de la *Safe Haven Orphanage*, realizado de forma colaborativa coordinado por los arquitectos TYIN Tegnestue, con un presupuesto de 4.650 \$ aportado por instituciones noruegas, dentro de un programa formativo de la NTNU (Norwegian University of Technology and Science). La construcción se realizó en un workshop in situ por los mismos arquitectos conjuntamente con un grupo de estudiantes noruegos, y obreros de la comunidad local, lo que permitió realizar la construcción a un mínimo coste. Las edificaciones integran membranas de protección ligeras que utilizan materiales y técnicas locales (estructura principal de madera aserrada y celosías envolventes de bambú), y se apoyan sobre una sencilla base de hormigón y muros de arriostramiento laterales de bloque enfoscado que sirven de regulador térmico. La solución de cubierta inclinada es consustancial a la arquitectura que parte de la economía, al partir de soluciones estructurales ligeras basadas en el principio de *forma*, en lugar de soluciones adinteladas pesadas. La síntesis del espacio va más allá de una mera envolvente sobre una tipología estructural seriada y modular, e introduce la riqueza de diversos tipos de espacio intermedio y diversos grados de apertura, sugiriendo diferentes formas de habitar el espacio. El proyecto de caracterización de un espacio público *Klong Toey*, Bangkok, Tailandia (2011), se gestó de idéntica forma con una dotación de 4.500 €, y realizado de forma colaborativa entre los arquitectos, los estudiantes y la comunidad local. La *Cassia Coop Training Centre* realizada en Sumatra, Indonesia (2012), parte de los mismos principios operativos. Una vez más, las cuestiones locales y climáticas tienen un peso absoluto en la materialización del espacio. En este caso, la base de trabajo es el ladrillo manufacturado localmente, formando bloques rectangulares con profusa ventilación, rodeado de una estructura ligera de madera que recicla los subproductos del cultivo local de canela, lo que permite la protección frente a la radiación solar directa de los bloques habitables y la creación de un colchón intermedio

de ventilación. La *Community Library* realizada en Bangkok (2012), es un caso de reutilización radical de un antiguo edificio de mercado, mediante la introducción de materiales reciclados que conforman cubierta, revestimientos de paredes y carpinterías y mobiliario.

El arquitecto Burkinés Diébédo Francis Kéré, formado inicialmente como carpintero, completó su formación académica universitaria en la TU de Berlín, y fundó la asociación *Schulbausteine für Gando*, con la que ha conseguido recaudar los fondos necesarios para dotar de equipamientos su pequeño pueblo natal. Su arquitectura es una síntesis de procedimientos y materiales locales y tradicionales, con una cuidada geometría, modulación y sistematización de los tipos, y el aporte de soluciones sencillas y económicas destinadas al control climático. Igualmente destaca su riqueza en el uso de la luz natural en los espacios interiores, con la cuidada modulación del excesivo soleamiento en creativas soluciones. Proyectos suyos de referencia, como el *Colegio de Educación Primaria*, de Gando (en varias fases, 2001, 2004, 2005), o la *Escuela de Educación Secundaria*, en Dano (2007), y la *Biblioteca de la Escuela* en Gando (2013), muestran similares principios, partiendo del uso de densas envolventes murarias realizadas con bloques de adobe, para lo que cuenta con la organización productiva y colaborativa de la comunidad local, con huecos muy controlados, sobre los que se disponen grandes marquesinas de chapa metálica sobre estructura ligera, como medio de recibir el primer impacto del sol, y proteger el adobe del impacto de las ocasionales lluvias, y crear una cámara de aire intermedia muy ventilada, además de generar amplios espacios exteriores intermedios cubiertos. La geometría inclinada o ligeramente abovedada de las cubiertas es un recurso que garantiza un buen comportamiento climático y estructural desde la economía. El *Centro para la arquitectura de tierra*, en Mopti, Malí (2010), realizado siguiendo los mismos criterios constructivos, demuestra, al igual que la historia de la arquitectura vernácula, como es posible sintetizar un nuevo tipo de espacio arquitectónico adaptable a múltiples funciones a partir de la materialidad (principalmente adobe) y las especificidades del clima.

La experimentación material al servicio de la producción de hábitat sostenible y a coste mínimo resulta especialmente evidente en el caso de la arquitecta india Anupama Kundoo. En su obra, la síntesis del espacio se produce en tres tiempos: experimentación física constructiva y formal a partir de elementos constructivos muy básicos, sencillos, cercanos y austeros, en ocasiones obtenidos de desecho o reciclaje (botellas, vasijas cerámicas, ruedas, tierra), posteriormente síntesis de patrones constructivos, estructurales y espaciales (muros, pavimentos, bóvedas, arcos, celosías...) derivados de dicha experimentación, y finalmente diseño y materialización de hábitats. Su *Wall House*, expuesta en la XIII Bienal de Arquitectura de Venecia (2012), consiste en un prototipo de alojamiento realizado como facsímil de un proyecto de vivienda anterior realizado en Auroville, India (2000). Como



Cassia Coop Training Centre, Indonesia, TYIN Tegnestue (2012)



Colegio de Educación Primaria, Gando, Burkina Fasso, F.D. Kéré (2001)



Colegio de Educación Primaria, Gando, Burkina Fasso, F.D. Kéré (2001)



Biblioteca, Gando, Burkina Fasso, F.D. Kéré (2013)



Centro para la arquitectura de tierra, Mali, F.D. Kéré (2010)



Wall House, Auroville, India, Anupama Kundoo (2000)



Wall House, Auroville, India, Anupama Kundoo (2000)



Wall House, Auroville, India, Anupama Kundoo (2000)



Wall House, XIII Bienal de Venecia, Anupama Kundoo (2012)



Wall House, XIII Bienal de Venecia, Anupama Kundoo (2012)



Wall House, XIII Bienal de Venecia, Anupama Kundoo (2012)



DESI School, Bangladesh, Anna Heringer, 2005

en casos anteriores, la realización física de este prototipo se hizo con la participación directa colaborativa entre artesanos y estudiantes. Sin embargo, el prototipo realizado en la Bienal remite a los históricos ejemplos de prototipos constructivos en el desarrollo de la modernidad arquitectónica, como el pabellón del *L'Esprit Nouveau* (1925), la *Maison de l'homme* (1963-65), o el *Pabellón Soviético* en la Exposición Internacional de París (1925). En estos casos, los prototipos mostraban la síntesis entre experimentación, nuevos materiales y sistemas de fabricación, y posibilidades espaciales y tipológicas.

*Wall House* supone una experimentación espacial y técnica, pero mediante la recuperación de la manualidad y la materialidad de la tradición, con objeto de producir una síntesis entre producción sostenible y vínculo con la cultura local, y al tiempo ensaya con esos mismos materiales, para buscar una nueva tectónica capaz de sintetizar nuevo espacio. Diferentes piezas cerámicas artesanales se sacan de su contexto habitual y asumen funciones nuevas. Las vasijas cerámicas de uso doméstico se utilizan como bóveda, o como aligeramiento y encofrado perdido y visto en estructuras horizontales, permitiendo utilizar al tiempo sus propiedades acústicas y térmicas. El nombre del proyecto remite a su sintaxis lineal y modular, en bandas paralelas, siguiendo la lógica constructiva y estructural de los muros de ladrillo. Partiendo de una estricta modulación que depende de las posibilidades materiales y de la limitación de luces, la arquitectura de la escasez necesita utilizar mecanismos de adaptación al clima basados en la superposición de distintas capas del mismo material, pero con diferentes composiciones y grados de permeabilidad. Ello redundará en un espacio resultante extremadamente singular y una gran riqueza de relaciones y matices debido a la abundancia de espacios intermedios en la difusa frontera interior-exterior. De alguna manera *Wall House*, tanto en su configuración original como en el prototipo de la Bienal, gracias a la superposición de capas y materiales, posee esa cualidad mágica de *la ruina*, que en procesos fortuitos de rotura y apertura ha sido capaz de atrapar el espacio y conseguir simbiosis con su entorno. Se trata de una obra en continua reelaboración, un *proceso*, tanto en su dimensión experimental como en su propia dinámica temporal.

En el caso de la obra de Anna Heringer, la visión del arquitecto se traduce no sólo en la recuperación y experimentación a partir de los materiales de la tradición de comunidades locales, sino en la manipulación de todo el repertorio formal, tipológico y constructivo. Las soluciones de la arquitectura vernácula son reclamadas como fuente de sentido y material de trabajo a partir del cual es posible una reelaboración crítica, capaz de recombinar los patrones e introducir nuevos elementos, principalmente funcionales. Su método consiste por tanto en detectar dichos patrones materiales, constructivos y formales y reconducirlos a partir de una nueva síntesis mediante el proyecto arquitectónico. La presencia de invariantes vernáculos, principalmente

constructivos y materiales, permite el vínculo y la participación de la comunidad local en la producción de su propio espacio, además de la puesta en práctica de soluciones económica viables y sostenibles. El arquitecto se convierte así, al menos temporalmente, en parte de la propia comunidad, siendo necesaria esta simbiosis para hacer posible la emergencia de los patrones adecuados. Esta fórmula de trabajo y la importancia de los procesos da lugar a procedimientos que la autora, junto con otros agentes, recogen en el *Manifiesto Laufen Para una Cultura del Diseño Humana*<sup>94</sup>, cuyos aspectos principales son:

- Colaboración cara a cara*: comunicación, diálogo y cooperación en la relación *autor* (diseñador, arquitecto) *clientes* (comunidades). Evitar jerarquía.
- Importancia de la labor* y la dignificación del trabajo. Favorecer procedimientos labor-intensivos, aprendizaje, dignidad y realización personal mediante el trabajo.
- Producir belleza*, y armonía según el lugar, el territorio y sus habitantes.
- Identificar los invariantes locales*, la especificidad, los patrones de la cultura y el contexto.
- Reconocer y comprender* la estructura del territorio, el clima, sus escalas.
- Educar a diseñadores* para comprender y comunicarse con las comunidades y especificidades locales, y que reconozcan la importancia de las técnicas y materiales locales y manuales.
- Elaborar políticas* de desarrollo y financiación adecuadas, a partir de procesos de abajo a arriba.

Algunos de sus proyectos más celebrados, como la *Escuela METI* (2006), o el *Centro DESI* (2008) ambos en Rudrapur, Bangladesh, se desarrollan con los principios ya expuestos de uso de materiales y técnicas locales, participación de la comunidad, utilización de espacios intermedios y filtros solares para amortiguación climática, etc. Destaca la recuperación y uso de la técnica del tapial, presente en diversas culturas en todo el mundo, en colaboración con el experto en la técnica Martin Rauch. Sin embargo, más allá de la recuperación directa de los patrones y técnicas, la obra de Heringuer muestra un enfoque multidisciplinar y artístico en la reelaboración de dichos patrones, que se reinterpretan en base a sus cualidades materiales y formales, se experimentan en modelos constructivos y finalmente se introducen en el proyecto con una nueva aplicación, como se muestra en la experimentación con materiales como el bambú tejido, o la mampostería en proyectos y construcciones como el *Hostel* en Baoxi, China (2014), o la paja, la tierra, los textiles y las pieles en la *Guardería PORET* en Zimbabwe (2013).



METI School, Bangladesh, Anna Heringuer, 2007



METI School, Bangladesh, Anna Heringuer, 2007



METI School, Bangladesh, Anna Heringuer, 2007



DESI School, Bangladesh, Anna Heringuer, 2005



DESI School, Bangladesh, Anna Heringuer, 2005

<sup>94</sup> *Laufen Manifesto for a Human Design Culture*, en <http://laufenmanifesto.org>, autores Anna Heringuer, et.al.



### 3. Reciclaje y reutilización

Finalmente, el reciclaje de materiales y sistemas constructivos obsoletos, y la reutilización de edificaciones son procedimientos claramente labor-intensivos y locales, y por tanto aptos para procedimientos de coste marginal cercano a cero. Sin embargo, tal y como se ha señalado en el capítulo 3, la acción del arquitecto es clave para hacer posible estos procedimientos. Básicamente y según lo expuesto en dicho capítulo, para hacer posible el reciclaje y la reutilización el aporte de conocimiento se canaliza en tres direcciones

-*Información, recolección y reconocimiento*: desarrollo de métodos de búsqueda, análisis y clasificación de los materiales residuales y edificios obsoletos, que por su condición específica, no disponen de mercados desarrollados. En el trabajo con materiales y edificios desechados, la elaboración de la información es básica.

-*Capacidad propositiva*: aporte de la creatividad específica de la labor del arquitecto para imaginar nuevos usos y configuraciones en edificios y materiales existentes con función diferente.

-*Capacidad técnica*: conocimiento de las características de los materiales y edificaciones disponibles, capacidad estructural, composición, posibilidades, técnicas y herramientas de trabajo, etc.

En resumen, las posibilidades del reciclaje y la reutilización tienen más que ver con el conocimiento y la información que con la tecnología.

El arquitecto Teddy Cruz establece, frente a la densidad de edificación, el *principio de densidad de usos* como definidor de la sostenibilidad urbana: cuanto mayor densidad de usos diferentes se dan en un tejido urbano, mayor autosuficiencia, menor dependencia y necesidad de transporte, mayor adaptación a los cambios y vicisitudes, etc., y por tanto más sostenible. Para fomentar la densidad de usos, el autor propone la *hibridación de tejidos*, y para ello desarrolla una serie de patrones edificatorios complejos capaces de acomodar funciones muy diversas. Según el autor, estos patrones de hecho ya se producen de forma espontánea en distintas formas de autoconstrucción que suelen darse en los tejidos urbanos en contextos de escasez, en las grandes urbes de los países en vías de desarrollo. Y precisamente, este tipo de edificación informal se produce materialmente mediante la reutilización de todo tipo de desechos y subproductos de la industria, es decir, mediante el reciclaje y la reutilización de materiales desechados, reciclados o incluso mediante la reutilización de edificaciones enteras que se desmontan de su lugar de origen, se transportan y se reinstalan una vez manipulados discrecionalmente sus componentes.

Este proceso queda ilustrado, según el autor, en el análisis de los flujos y dinámicas que se producen en el territorio transfronterizo existente entre las dos ciudades contiguas de San Diego (EEUU) y Tijuana (México), expuesto en su trabajo *North to South, Urbanism made of Waste*. La ciudad americana, rica y avanzada, zonificada y especializada funcionalmente, resulta enormemente dependiente de las vicisitudes macroeconómicas. El tipo de tejido urbano producido por esta lógica de desarrollo en los países más prósperos es el conocido como *sprawl*, o disgregación de la ciudad por el territorio en barrios residenciales casi aislados, de muy baja densidad, o *levittowns*. La progresiva sustitución de viejos por nuevos desarrollos produce subproductos materiales en forma de pequeñas construcciones residenciales obsoletas. Al otro lado de la frontera, en la zona mexicana, la economía local resulta mucho más dependiente de la actividad comercial de pequeña escala, incluso familiar, y en contextos de escasez, las actividades productivas son viables gracias a la cohesión del tejido social, lo que requiere una mayor interdependencia entre los habitantes, redundando por tanto en mayor necesidad de espacios compartidos de intercambio. La especialización o zonificación de los barrios resulta por tanto insostenible en un contexto de escasez. Sin embargo, la escasez demanda de una fuente de provisión de materias primas con las que permitir el desarrollo. Se produce así un flujo de intercambio entre ambos territorios: el sur suministra labor a precios bajos al norte, y además aprovecha los subproductos de la actividad industrial y de los tejidos urbanos obsoletos como materia prima. A cambio, según el autor, la *pixelación* del territorio mediante el aumento de la densidad de usos por hectárea que fomenta la sostenibilidad urbana y la vida social en el sur pueden extrapolarse al urbanismo del norte. Este flujo y aprovechamiento de materiales, que en ocasiones se traduce en utilización de construcciones residenciales completas que son transportadas de una pieza a través de la frontera, da lugar a una enorme creatividad en informales soluciones de reutilización. La hibridación constructiva mediante el reaprovechamiento se produce de forma paralela a la hibridación funcional. De esta forma, el aspecto distintivo y peculiar de estos tejidos urbanos es una consecuencia directa de los procesos económicos y funcionales que los conforman, sin embargo no es el *aspecto* lo que interesa al autor sino los procedimientos y los procesos que los hacen posibles, como se expone en el trabajo *The Informal: Not its image but its procedures* (2011).

Cruz propone una serie de soluciones o patrones edificatorios basándose precisamente en estas dinámicas de intercambio. El principio rector por supuesto es la hibridación. Efectivamente, el procedimiento propuesto parte de la búsqueda y detección de posibilidades materiales, elementos constructivos y edificaciones obsoletas, lo que incluye viejas viviendas prefabricadas, revestimientos industriales, e incluso viejos vehículos, contenedores y andamiajes, o infraestructuras agrícolas. Estos elementos son re ensamblados de acuerdo

a sus características dando lugar a distintos patrones constructivos. El autor desarrolla las posibilidades de la reutilización en proyectos como el *Portable Space Frame*, que trata de proporcionar un elemento estructural sencillo pero con rigidez mediante el diseño de un nudo a partir de elementos estructurales muy sencillos y ligeros (perfiles de acero galvanizado y plegado de escasa dimensión, similares a los utilizados en yeso-cartón). El proyecto *Plug-in Scaffolding* (2011), plantea un sistema de adición y de crecimiento modular, a partir del uso de andamiajes convencionales industriales, lo cual genera espacios genéricos, sin uso definido, y que pueden crecer-decrecer según las necesidades. El sistema estructural, cual infraestructura, simplemente proporciona espacio disponible para que las actividades, muchas de ellas efímeras o temporales, tengan lugar, incluso varíen a lo largo del año, estaciones, etc. Una de las máximas preocupaciones del autor es el análisis de los métodos de producción en contextos de escasez. La casi total falta de medios auxiliares es una de las premisas de este tipo de arquitectura de la reutilización. En el proyecto *Gutter Beam* (2010), el autor detalla un procedimiento de montaje de soportes estructurales de cierta dimensión sin medios auxiliares y con dos/tres personas. En la misma línea la *Maquiladora Frame* (2011), propone la construcción de espacios, incluso en más de una altura, mediante el uso de elementos constructivos prefabricados y reutilizados que pueden ser instalados por dos personas sin medios auxiliares. Para ello utiliza la coordinación y articulación de diferentes elementos capaces de materializar el soporte estructural (piezas en celosía utilizadas para montaje de andamios, grúas, etc.), estructuras secundarias de forjado y fachada (armazones de madera), cerramientos (paneles de tablero aglomerado, pallets) y protección de cubierta (chapas perfiladas). En *Rethinking Ownership, McMansion Retrofitted*, explica un procedimiento de re-densificación (de espacio y usos) del tejido disperso de las levittowns, aprovechando la gran cantidad de espacio intermedio existente, lo cual implica procedimientos legales de co-propiedad del espacio.

La reconocida obra de los arquitectos Anne Lacaton y Jean Philippe Vassal es prolija en la reutilización de espacios. Debe mencionarse la estrategia seguida en la transformación del bloque de viviendas *Bois le Petre* en París (2013). Los autores, en trabajos anteriores<sup>95</sup> subrayan, respecto al reciclaje y la reutilización, la importancia de dos cuestiones: la consideración energética respecto a los diferentes sistemas constructivos del edificio (estructura, cerramientos, instalaciones, compartimentación y acabados) y la importancia de la *cantidad de espacio*. La estructura consigna la mayor cantidad de energía incorporada del edificio, por tanto ante la necesidad de dar respuesta a la edificación obsoleta, es prioritaria la conservación de la estructura y su adecuación funcional. Respecto a la dimensión del espacio, los autores entienden que la ampliación de la superficie útil de la

95 *Plus: La vivienda colectiva. Territorio de excepción*, A. Lacaton, J.P. Vassal, F. Durot, 2007

edificación, sin obviar la mejora cualitativa (cerramientos, distribución, acabados) ya es en sí una forma de apreciación de la preexistencia. La mejor cualidad del espacio es *su cantidad*, y especialmente en el caso de la vivienda. Por tanto, ante el desafío de la escasa calidad del hábitat de las periferias, causa de su depreciación y degradación, se propone una estrategia de reutilización radical y ampliación de la estructura portante, mediante la adición de nuevas crujeas periféricas, adaptando nuevos espacios privativos que pueden utilizarse de forma diversa. Su financiación es sostenible por la fuerte apreciación de la vivienda rehabilitada,

El interés por la estructura en su obra trasciende consideraciones puramente energéticas. La estructura portante se convierte en un valor en sí misma, asumiendo un papel relevante en la propia imagen e idiosincrasia del edificio. Hay una suerte de inmediatez en la puesta a disposición de los espacios encontrados y reclamados, una entusiasmada aceptación *tal cual están*. Pero esta estetización de la estructura, en clave similar al brutalismo, tiene un relevante componente ética: la puesta a disposición, cual infraestructura de servicio, de la estructura portante, de las instalaciones, del esqueleto y las entrañas del edificio, con todas sus imperfecciones y heridas, como parte del tiempo, o ruina clásica, muestra la voluntad de que esta arquitectura se constituya en un soporte de vida y actividades, y aceptando su imperfección, pone a disposición todos sus medios para ser apropiada en la forma que se desee. Se trata de una arquitectura cuyo aspecto árido y despojado implica la posibilidad de alterarla a voluntad, sin que por ello el espacio merme sus características. Esto es notorio en proyectos como la rehabilitación del *Palais de Tokyo* en París y su conversión en el *Quartier d'art contemporain* (2001-12). En este proyecto destaca la casi invisibilidad de la acción de los arquitectos, que sólo despoja y ordena el espacio y sus nuevas instalaciones. Las soluciones constructivas utilizadas para los nuevos elementos introducidos (cubiertas, carpinterías, instalaciones, protecciones...) son casi soluciones 'tipo' que evitan toda impronta individual.

Igualmente el proyecto construido del FRAC Nord<sup>96</sup> en Dunkerque consiste en la reutilización directa de la nave existente, formada por una sencilla estructura de grandes pórticos de hormigón armado con cubierta a dos aguas, utilizada anteriormente como depósito de barcos, y su ampliación mediante la adición de una edificación yuxtapuesta y tipológicamente idéntica, con estructura metálica prefabricada y cerramientos ligeros de vidrio y policarbonato. La radical desnudez y simplicidad de las soluciones y el equilibrio entre lo nuevo y lo viejo inscriben el proyecto dentro de una dinámica temporal de continuidad frente a la habitual ruptura que supone la introducción de un nuevo proyecto.

---

96 FRAC: Fonds Régional d'Art Contemporain Nord Pas-de-Calais

#### 4. Arquitectura humanitaria

Se trata de la producción del hábitat relacionado con subdesarrollo, situaciones de emergencia, catástrofes naturales, guerras, campamentos de refugiados, etc. En todo caso, se trata de enfrentar condiciones de *radical escasez*: falta casi absoluta de medios técnicos y humanos, severas limitaciones económicas y necesidad de respuesta inmediata. En estas condiciones, la transferencia de conocimiento que puede proporcionar el arquitecto está absolutamente determinada por su capacidad de sacar el máximo provecho de los medios materiales, lo que implica una total atención a cuestiones estructurales y constructivas. Sin embargo, la arquitectura humanitaria tiene varias vertientes y su acción y pertinencia puede entenderse de múltiples formas. En primer lugar debe establecerse un objetivo concreto. La ONG *Arquitectos sin fronteras* propone la siguiente definición:

*'La arquitectura humanitaria trabaja con comunidades necesitadas para definir y proporcionar soluciones arquitectónicas a diferentes necesidades. Su trabajo puede variar desde la escala de la pequeña comunidad a grandes crisis humanitarias.'*<sup>97</sup>

Dicha ONG advierte de la existencia de 1.500 millones de personas en condiciones de extrema pobreza, 640 millones de niños sin hábitat digno, y 400 millones sin acceso a agua potable. Igualmente:

*'Los arquitectos están en disposición de proporcionar soluciones de hábitat, no sólo en crisis humanitarias, sino en proyectos de desarrollo a largo plazo.'*<sup>98</sup>

Por tanto, el objeto de la arquitectura humanitaria es amplio y abarca distintas escalas de trabajo y aplicación, desde el alojamiento mínimo, a la mejora de las condiciones materiales y sociales de vida de las comunidades, en pequeños ámbitos y a escala regional, a corto y a largo plazo, lo cual presenta dificultades a la hora de clasificarla y establecer algún tipo de metodología.

Históricamente, la respuesta a situaciones de emergencia, desde el diseño arquitectónico, se han planteado principalmente desde la idea de *hábitat o alojamiento mínimo*, recurriendo a soluciones como la construcción de módulos prefabricados en serie, dispuestos para ser rápidamente transportados e instalados in situ, en forma de kit que pueden ser facilitados por piezas o íntegramente. Habitualmente se trata de refugios o alojamientos en condiciones de hábitat mínimo de corta duración. Por tanto, cuestiones como la prefabricación, el uso de materiales industriales, la modularidad, la ligereza y el montaje-desmontaje han constituido los temas principales de estudio en la aplicación práctica de este

<sup>97</sup> *Arquitectos sin fronteras*. Fuente: <http://www.architecture.com.au/docs/default-source/qld-cpd/humanitarian-architecture.pdf?sfvrsn=0>

<sup>98</sup> ASF.

tipo de arquitectura. Un segundo análisis revela otros invariantes habituales, como el uso de soluciones estructurales basadas en la *forma activa* (bóvedas, arcos, cerchas), y constructivas basadas en el principio de envolvente continua o encapsulado.

En la actualidad, la acción humanitaria está cada vez más identificada con la trasmisión de conocimientos y con la ayuda especializada en gestión. Algunas ONGs especializadas en la asistencia a desastres y emergencias humanitarias, como *RedR*<sup>99</sup> están especialmente focalizadas en la gestión de crisis humanitarias mediante el envío de profesionales capaces de gestionar recursos y transmitir a las comunidades conocimientos y técnicas necesarias para su posterior desarrollo. Lo que estas instituciones plantean cada vez con más claridad es que la acción humanitaria tiene que ver, no sólo con la dotación económica, tecnológica y material, sino en gran medida con la gestión y el aprendizaje. Desde esta óptica y tal como diversos autores señala<sup>100</sup>, la labor del arquitecto en situaciones de crisis tiene una *clara vertiente didáctica*. Davis denomina esta dinámica el *Círculo de aprendizaje*<sup>101</sup>, donde la experiencia adquirida tras la recuperación de un desastre incrementa la complejidad de la comunidad, que de esta forma gana en resiliencia ante futuros desastres. Finalmente, no debe olvidarse que el alojamiento en situaciones de emergencia es una necesidad que debe cubrirse *dentro de una dinámica económica y temporal* muy limitada y estricta, por tanto, depende de cuestiones de índole fundamentalmente técnica y material. Cualquier tipo de *objetualización* formal o compositiva, fuera de la propia lógica material de su producción queda fuera de lugar:

*'El alojamiento debe considerarse como un proceso, no como un objeto.'*<sup>102</sup>

#### 4.1. Estrategias y escalas de actuación

En los últimos años el mapa de las iniciativas de arquitectura aplicada a las crisis humanitarias se ha ampliado notablemente. Más allá de una cuestión puramente técnica y material, la multiplicidad de aproximaciones posibles incluyen cuestiones relativas a la organización, gestión y coordinación, el trabajo cooperativo en comunidades, cuestiones medioambientales, territoriales y urbanísticas, metodologías, educación, etc. Lejos de ser una iniciativa residual o testimonial, la necesidad de dar respuesta a los problemas de alojamiento de una gran parte de la población mundial convierte a la arquitectura humanitaria en un asunto de máxima relevancia, quizá poco comprendido y trabajado en el ámbito docente y profesional. Por tanto, resulta fundamental cartografiar los mecanismos por los que esta iniciativa toma cuerpo. La literatura al respecto muestra diferentes aproximaciones.

---

99 RedR: <http://www.redr.org>

100 *War, Reconstruction and Design Responsibility*, Charlesworth, E. Architects Without Frontiers, 2007

101 *Learning from Disaster Recovery Guidance for Decision Makers*, I. Davis, 2006

102 *Shelter after disaster*, I. Davis, 1978

Algunos autores<sup>103</sup> resaltan el papel de los promotores o agentes involucrados desde la propia disciplina del diseño arquitectónico:

- 1/ Profesionales independientes dedicados a la arquitectura humanitaria, entre los que destaca por ejemplo, la figura del arquitecto japonés Shigeru Ban.
- 2/ Iniciativas y programas universitarios, como *Architecture for Humanity*, o *Gulf Coast Community Design Studio*.
- 3/ Programas de desarrollo internacional y ONGs, como *UN-Habitat*, *Cordaid*, o la *Cruz Roja*

En otros casos<sup>104</sup> se señala las diferentes estrategias que desde la disciplina arquitectónica, pueden seguirse e implementarse en relación con diferentes escenarios de crisis humanitaria o en respuesta a distintas escalas de riesgo respecto al hábitat:

- 1/ Respuesta arquitectónica ante desastres naturales, refugiados, etc. Respuesta al problema del alojamiento.
- 2/ Infraestructuras, redes y suministro de agua, saneamiento y energía
- 3/ Estrategias de movilización política, legal y financiera
- 4/ Recuperación de entornos urbanos degradados. Creación, recuperación y mejora de espacios públicos y comunitarios
- 5/ Recuperación medioambiental y paisajística. Problemas de contaminación y residuos.
- 6/ Estrategias educativas al servicio de la comunidad y la mejora del hábitat. Diseño participativo.
- 7/ Prevención

El nivel de la intervención arquitectónica en términos humanitarios también implica diferentes escalas de trabajo<sup>105</sup>, cada una de las cuales puede ser apoyada con diferentes herramientas:

- 1/ Nivel básico: atención de las necesidades básicas (aire, alimento, agua, alojamiento, descanso, salubridad)
- 2/ Necesidad de protección, seguridad, legislación, orden y estabilidad.
- 3/ Afectividad y pertenencia al grupo, relación familiar y social.
- 4/ Respeto, responsabilidad, estatus
- 5/ Realización personal

103 *Humanitarian Architecture: 15 stories of architects working after disaster*, E. Charlesworth, 2014

104 *Beyond Shelter. Architecture and Human Dignity*, M.J. Aquilino, 2011; *Design Like You Give A Damn: Architectural Responses To Humanitarian Crises*, Architecture for Humanity, (ONG), Stohr, K., Sinclair, C., eds., 2006; *Expanding Architecture. Design as Activism*, B. Bell, 2008

105 ASF. *Ibidem*.

En cualquier caso, tanto los autores de referencia como insituciones y ONGs reconocen un progresivo replantamiento del problema, situando la arquitectura humanitaria en el contexto más amplio del desarrollo local y dando mayor relevancia al papel de los agentes locales frente a la acción externa, que tendría poco que aportar desde el punto de vista del diseño y la adecuación a las variables climáticas y culturales, e incluso desde el punto de vista de materialidad. Sin embargo, se reconoce explícitamente la necesidad de aporte experto en cuestiones como organización, evaluación técnica de preexistencias, y adaptación a nuevas circunstancias como el cambio climático.

#### 4.2. Procedimientos de intervención

Como se ha señalado, la arquitectura humanitaria determina la vocación cooperativa del diseño arquitectónico y de la capacidad de gestión de los arquitectos, en una multiplicidad de escalas temporales y espaciales. Sin embargo, un invariante fundamental de la arquitectura humanitaria es la general ausencia de estructuras socio-económicas que hagan posible una implantación ordenada de las soluciones. La arquitectura humanitaria habitualmente se produce sin agentes definidos, sin canales de control, gestión y normativización, y se hace a expensas de la iniciativa particular o de grupos y ONGs trasnacionales. Ello da pie a que en muchas ocasiones esta arquitectura recibe el calificativo de *arquitectura informal*, resaltando no tanto una condición morfológica, como la ausencia de orden y estructura en sus canales de aplicación.

Por ello, algunos agentes involucrados en la respuesta humanitaria tratan de establecer procedimientos que principalmente sirvan para ordenar y dar criterios de intervención. El *Proyecto Esfera* (Sphere Project), establecido en 1997 de forma conjunta por Cruz Roja, Red Crescent Movement y otras ONGs de referencia, y con el respaldo de la ONU, busca precisamente mejorar la calidad de la respuesta ante situaciones de crisis humanitaria, mediante el establecimiento de estándares o normas de actuación, contenidas en su *Carta Humanitaria*, en dos niveles: 4 *normas mínimas*<sup>106</sup> (suministro de agua, saneamiento e higiene: seguridad alimentaria; alojamiento hábitat, y enseres; y salud) y *normas esenciales* (procedimientos aplicables a otras cuestiones técnicas). Para la aplicación de estas normas, el *Proyecto Esfera* redactó el *Manual de Esfera* (2000) que es '*concebido para servir en la planificación, la implementación, el seguimiento y la evaluación de las respuestas humanitarias. También es una herramienta eficaz de promoción para negociar con las autoridades el ámbito de la acción humanitaria y la asignación de recursos.*'<sup>107</sup>

La cuestión clave en el *Proyecto Esfera* y el *Manual*, efectivamente es convertirse *de facto* en un documento político, jurídico y normativo aplicable a las situaciones de emergencia.

---

106 Proyecto Esfera: <http://www.spherehandbook.org/es/que-es-esfera/>

107 Proyecto Esfera, *Ibíd.*



Por tanto contiene obligaciones, derechos, convicciones y compromisos.<sup>108</sup> Igualmente, el *Manual* contiene una sistemática de aplicación de los principios, según el esquema *norma mínima-acciones clave* a implementar-*indicadores clave* que permiten comprobar el cumplimiento de la norma-*notas de orientación* o cuestiones específicas a considerar. Además se proporciona un glosario y una lista de ejemplos de referencia.

Otro protocolo de control e implementación de las respuestas humanitarias de referencia es el *Emergency Capacity Building* (ECB Project) establecido en 2004 con la colaboración de relevantes ONGs, que cuenta asimismo con su procedimiento de control, la *Good Enough Guide: Impact Measurement and Accountability in Emergencies*, publicada en 2007, y la *The Good Enough Guide: Humanitarian Needs Assessment*, (2014).

Todos estos cuerpos normativos y de control tratan de suplir el rol de gobiernos e instituciones en situaciones de emergencia. Respecto a la adecuación de hábitat y dotación de infraestructuras, dichas normativas son igualmente específicas. El *Manual de Esfera* contiene secciones normativas detalladas que abarcan estos campos: *Normas mínimas sobre alojamiento y asentamiento humanos*<sup>109</sup>, y *Normas mínimas sobre agua, saneamiento y promoción de la higiene*<sup>110</sup>. Estas normas dan indicaciones muy precisas, equiparables perfectamente a *normas de habitabilidad y diseño*, donde se dan todo tipo de indicaciones sobre estándares de espacio por persona, condiciones de privacidad, funcionalidad y uso, materialidad, clima, participación, e incluso se rige la capacitación técnica de los agentes involucrados, los mecanismos de gestión y planificación, seguridad, acceso a discapacitados, etc.

Como ejemplo, estas normas establecen indicadores de referencia como:

- Reserva de espacio habitable: 3,5 m<sup>2</sup>/habitante
- Reserva de suelo disponible: 30-45 m<sup>2</sup>/habitante
- Recorridos de emergencia: 1-1,5 m de separación entre construcciones o tiendas.
- Reserva de circulaciones y calles: 20-25%
- Instalaciones: 1WC /6-10 personas.
- 1 grifo agua potable/80-100 personas

108 Los principios o normas fundamentales genéricos contenidos en la Carta Humanitaria, del Proyecto Esfera, son:

-Principio de Protección 1: las organizaciones humanitarias deben velar por que sus acciones no expongan a las personas a daños adicionales.

-Principio de Protección 2: esas actividades deben beneficiar en particular a las personas más afectadas y vulnerables.

-Principio de Protección 3: contribuyan a proteger a las personas afectadas por la violencia y otros abusos de los derechos humanos.

-Principio de Protección 4: ayuden a las personas afectadas a recuperarse de los abusos.

109 <http://www.spherehandbook.org/es/1-alojamiento-y-asentamientos-humanos/>

110 <http://www.spherehandbook.org/es/como-utilizar-la-informacion-de-este-capitulo-5/>

1 punto de vertido y basuras/100 personas

Dotaciones: 1 centro de salud/20.000 personas

1 hospital/200.000 personas

1 escuela/5000 personas

4 puntos de distribución/20.000 personas

1 mercado /20.000 personas

Aún en el campo de la dotación de hábitat en situaciones de emergencia humanitaria, existen otras directrices de referencia relevantes, como el *Manual para Emergencias* de la UNHCR<sup>111</sup>, o la *Guía de mano de Estándares e Indicadores de la UNHCR*<sup>112</sup>, las *Guidance Notes on Safer School Construction* (2009), dentro de la INEE (Estrategia Internacional de las Naciones Unidas para la Reducción de los Desastre), y distintas recomendaciones de las ONGs más importantes.<sup>113</sup>

Como no puede ser de otro modo, estas normas mínimas dan una relevancia extraordinaria a los *medios de producción* disponibles, lo que implica la adecuada selección de materiales, métodos de construcción, herramientas, etc., reconociendo explícitamente la necesidad de adecuar los medios tecnológicos e incluso el propio diseño y proyecto de espacios habitables a las posibilidades locales de materialización real y mantenimiento. Diferentes estudios avalan esta conclusión<sup>114, 120</sup>. De hecho, en la enumeración de los avances en la respuesta a las necesidades de alojamiento en crisis y emergencias humanitarias que dichos estudios aportan, apenas sí hay avances tecnológicos aplicados reseñables en los últimos 30 años, mientras que los verdaderos avances se han producido en los mecanismos de gestión y relación con las comunidades locales. Sin embargo, esta cuestión ha sido con frecuencia obviada en las respuestas de arquitectura humanitaria a partir del suministro de *hábitats terminados*, prefabricados o semiprefabricados. En conclusión, la arquitectura humanitaria supone la transferencia de un conocimiento aplicado a la gestión y dotación del hábitat en situaciones de emergencia, para lo que resulta fundamental apoyarse en dos principios metodológicos: sistematización y normativización de la respuesta mediante el recurso a procedimientos o precedentes, e importancia de las cuestiones tecnológicas y materiales aplicadas a la especificidad de cada caso y lugar.

---

111 UNHCR (United Nations High Commissioner for refugees), *Handbook for Emergencies*, 2007

112 UNHCR (United Nations High Commissioner for refugees), *A handy guide to UNHCR standards and indicators*, 2007

113 Federación Internacional/Oxfam International, *La lona de plástico – Guía sobre las especificaciones y uso de la lona de plástico en la ayuda humanitaria*, 2007; IASC, *Emergency Shelter Cluster, Selecting NFIs for Shelter*, Ginebra, 2007; OCAH, *Tents: A Guide to the Use and Logistics of Family Tents in Humanitarian Relief*, Ginebra, 2004.

114 *The Role of technology in International Disaster Assistance*, Committee on International Disaster Assistance, 1977; *Shelter after Disaster*, I. Davis, IFRC, OCHA, eds. 2015

#### 4.3. Referentes y experiencias relevantes. Caso de estudio: El Centro de Aymaras en Salar del Huasco, Chile

El Salar del Huasco es un parque nacional existente en el norte de Chile, caracterizado por su gran altura (>4000 m sobre el nivel del mar) y por la existencia de humedales producidos por corrientes freáticas. Además de su gran valor como ecosistema natural, está poblado por la etnia Aymara, que ha establecido históricamente con el lugar una profunda simbiosis cultural, que impregna toda su vida generando una cosmovisión relacionada con el paisaje, la tierra, la naturaleza, el tiempo, etc. Por ello, además de los poblados Aymaras existe gran cantidad de restos arqueológicos de interés. Pese a su indudable valor ecológico, paisajístico y cultural, la población local está sometida a las dificultades propias de su gran aislamiento y falta de posibilidades de desarrollo. En el año 2012, el CONAF (Corporación Nacional Forestal del Chile) propuso un concurso para la dotación de un centro de visitantes en el Salar del Huasco. Esta iniciativa puede entenderse dentro de las consecuencias lógicas de la declaración de la zona como parque nacional en el año 2010<sup>115</sup>. Como en otros muchos países, la estrategia política en relación a lugares de interés natural, cultural, antropológico, etc., se centra en la protección mediante figuras jurídicas que condicionen en gran medida la acción humana sobre el territorio protegido. Ello implica paralelamente la dotación de recursos económicos para que la protección sea efectiva. Estas iniciativas implican una motivación secundaria más allá del puro deseo de conservación: la puesta en valor del territorio en sí mismo, debido a sus cualidades intrínsecas, y por tanto el fomento de su potencialidad como generador de ingresos económicos, como consecuencia de la explotación de dicho interés. Esto se relaciona con la demanda creciente del consumo del territorio, vía turismo cultural, paisajístico, alternativo, ecológico, sostenible, etc.



Salar del Huasco, Chile

Aunque protección y puesta en valor del patrimonio son algo deseable, pretendemos discutir las condiciones en que dicha protección y puesta en valor son gestionadas e instrumentalizadas. En la mayoría de ocasiones la gestión política se realiza de forma totalmente centralizada, de espaldas a las comunidades moradoras del territorio. La realización de proyectos específicos de puesta en valor del lugar, también en lo que respecta a la dotación de infraestructuras y equipamientos y a la propia organización física del territorio, se realiza así desde una óptica unilateral tecnocrática y sesgada, cuando no abiertamente parcial e interesada. La traducción de esta forma de proceder se concreta en la materialización de diversos proyectos de dotación de infraestructuras realizados con procedimientos parciales que resultan ajenos al lugar, resultando que aquello que se decía proteger y poner en valor, el territorio, su cultura, sus habitantes, son completamente alienados de su origen.

<sup>115</sup> En diciembre de 2014 el gobierno Chileno derogó el decreto de creación del Parque Nacional del Salar del Huasco

En casos como el de nuestro estudio, la convocatoria de diversos concursos arquitectónicos con el fin de materializar diversos equipamientos, centros de visitantes, de recursos, de interpretación, etc., se saldan con la elección de proyectos completamente fuera de lugar, elegidos entre una pléyade de entradas igualmente antagónicas. Debemos reconocer que con demasiada frecuencia, los arquitectos actuamos movidos por prejuicios que nada tienen que ver con una comprensión profunda y comprometida con aquello que llamamos 'el lugar'. El más peligroso de estos prejuicios es el de la 'sostenibilidad', puesto que todo aquello que en alguna manera sugiere o remite a supuestos valores medioambientales se convierte automáticamente en objeto de deseo y adquiere justificación acrítica inmediata. En demasiadas ocasiones son bendecidos, de forma socialmente colegiada, proyectos que nada tienen que ver con los valores medioambientales que supuestamente abanderan. Lo que sostenemos aquí es que se trata de un problema de procedimiento: no es posible acometer proyecto alguno de puesta en valor del territorio y su patrimonio en sentido amplio si no es mediante procesos de participación e intercambio. Paralelamente, el territorio debe ser reconocido en su aspecto cultural, esto es, como fabricación de sus propios habitantes. Por ello el papel del arquitecto en tanto que agente externo debe redefinirse completamente, no siendo ya viables las visiones 'especializadas' ajenas al lugar y a su cultura.



### Patrimonio y turismo

Es evidente que aquello que fomenta la acción política hacia la protección patrimonial, nos guste más o menos, es la búsqueda de un *beneficio* como efecto colateral. En el mejor de los casos, se trata de potenciar los recursos de la comunidad local afectada por la protección. La actividad turística surge inmediatamente como el nexo natural entre patrimonio y desarrollo local. La propia UNESCO establece sin dejar duda, a través de la *Carta Internacional sobre Turismo Cultural*, una relación unívoca y deseable entre Patrimonio y Turismo<sup>116</sup>. Igualmente la UNWTO<sup>117</sup> proclama que la actividad turística es potencialmente el mayor y mejor combatiente contra la pobreza a través del desarrollo turístico de las comunidades afectadas. Todo lugar es potencialmente un receptor turístico de características culturales específicas reales o supuestas. Nada de esto es extraño siendo el turismo la segunda actividad económica mundial y de mayor crecimiento. Por tanto la ecuación es muy simple y clara: es posible obtener beneficios locales mediante la potenciación turística de sus características únicas y específicas. La protección y puesta en valor del territorio y el patrimonio es la herramienta principal para conseguir este fin. En palabras de la UNESCO:



Salar del Huasco y cultura Aymara, Chile

116 *Carta Internacional sobre Turismo Cultural*, ICOMOS, 1999

117 *Annual Report*, 2012, UNWTO (United Nations World Tourism Organization), 2012



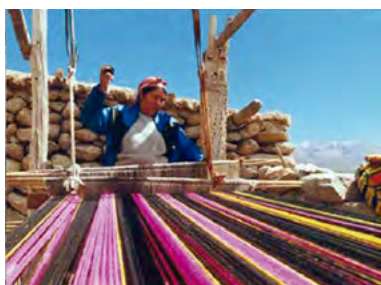
“El turismo es cada vez más apreciado como una fuerza positiva para la conservación de la Naturaleza y de la cultura. El turismo puede captar los aspectos económicos del Patrimonio y aprovecharlos para su conservación generando fondos, educando a la comunidad e influyendo en su política. Es un factor esencial para muchas economías nacionales y regionales y puede ser un importante factor de desarrollo cuando se gestiona adecuadamente”<sup>118</sup>.

### Autenticidad y alteridad

Aún cuando la misma UNESCO no evita hacer suyo un discurso con ciertos ecos de economía política, sin embargo pone buen cuidado en hablar de desarrollo, sin caer en la trampa simplista del crecimiento económico. Así, en el articulado de la *Carta Internacional* nos advierte de que “Es importante conservar la autenticidad [...]. La autenticidad constituye un elemento esencial del significado cultural expresado a través de los materiales físicos, del legado de la memoria y de las tradiciones intangibles que perduran del pasado”.



Emerge aquí una de las cuestiones clave relativas a la relación patrimonio/turismo/desarrollo, y que más debate teórico ha generado: el problema de la *autenticidad*. Y lo que no es menos importante: el debate de la autenticidad es igualmente válido y presenta claras analogías al extenderse al ámbito de la producción arquitectónica que genera la infraestructura que *representa* y da cabida a las actividades turísticas en relación al patrimonio.



¿De qué estamos hablando al referirnos a la autenticidad? Siguiendo el planteamiento de la UNESCO, en seguida se pone de relevancia que la actividad turística encierra un potencial peligro: su éxito puede implicar la desaparición precisamente de su objeto de interés, la *diferencia*.



Salar del Huasco y cultura Aymara, Chile

Numerosos autores<sup>119</sup>, desde posiciones cercanas al materialismo histórico, han venido ilustrando en las últimas décadas la variada problemática que emerge en la relación anfitrión-huésped en el fenómeno turístico y cómo, hasta en las elaboraciones más cuidadosas como el turismo cultural, alternativo, etnográfico o eco-turismo, una vez más se reedita el viejo complejo colonial en sus formas más sutiles. Así, lo que tendrían en común la preservación del patrimonio local de las comunidades en su estado *ideal* y codificado, la selección de las tradiciones más apropiadas para su transmisión al turista, la creación de centros de acogida e interpretación al uso, según implícitas *guías de estilo* para la comprensión universal de sus contenidos, la transferencia, vía programas de

118 Op. Cit.

119 Se puede consultar una descripción meticulosa con abundante bibliografía en *The Anthropology of Tourism in Developing Countries: A Critical Analysis of Tourism Cultures, Powers and Identities*, Noel B. Salazar, Departamento de Antropología de la University of Pennsylvania, 2006

Cooperación al Desarrollo, de fondos siempre supervisados por técnicos comisionados por los países donantes, para la reconstrucción/rehabilitación del patrimonio, y la eliminación de aquellos elementos locales menos aptos para su *consumo*, sería la construcción de una *autenticidad y una identidad ficticias*, basadas en subrayar la *alteridad* fundamental del lugar turístico. Esta alteridad tendría como función psicológica fundamental subrayar la posición dominante del visitante, que es obtenida gracias a su superioridad cultural y económica subyacente e inconfesable. Por tanto, en último término se trata de un deliberado ejercicio de *poder* del visitante sobre su anfitrión. Si hablamos de arquitectura, el fenómeno es análogo: generación de infraestructuras programáticamente determinadas en entornos de poder y decisión completamente ajenos al lugar y a la comunidad que da soporte.

¿Qué si no es un concurso internacional destinado a la selección de un proyecto para creación de un centro de visitantes? Es evidente que una construcción política de este estilo está específicamente diseñada para la selección de un objeto del todo *extraño*. Ello es debido a la mecánica inherente a este tipo de convocatorias: bajo la excusa de la democratización de los procedimientos de selección, se establecen pliegos, plazos, premios, jurados, etc... que no conducen sino a la extrema estandarización del producto, perfectamente homologable y sustituible en cualquier otro lugar y circunstancia a lo largo y ancho del globo terráqueo. De esta forma y con un poco de suerte, dichos productos arquitectónicos pueden reclamar su lugar mediático en el elenco de autores y realizaciones globalmente celebrados. Lo que no suele resultar tan evidente es la evanescencia de este proceso, especialmente apto para producir objetos esencialmente inútiles y que rápidamente dejan de cumplir su función meramente propagandística ante la saturación del medio. Aquí el problema de la arquitectura es el mismo problema de la autenticidad, y de una economía política más acorde con aquellos valores propios de los lugares y comunidades a los que ha de servir, y que no coinciden necesariamente con los del crecimiento económico y la globalización. Precisamente, cuando hablamos de comunidades indígenas como la de los indios Aymara, emerge con mucha mayor fuerza la discrepancia de valores entre nuestra visión occidental y la suya, que resulta mucho más compleja de asumir, pues constantemente se esfuerza en articular el respeto a la tradición con el derecho al progreso y la modernidad. Por tanto cuando actuamos o pretendemos actuar en estos lugares debemos ser extremadamente cuidadosos y respetuosos, no sólo adquiriendo una comprensión profunda del patrimonio y la comunidad, de sus tradiciones y cultura material e intangible, sino que debemos fomentar mecanismos de trabajo y decisión que traten de substituir las estructuras de poder centralizado convencionales, otorgándolo a la propia comunidad.

## Centro de Aymaras en el Salar del Huasco<sup>120</sup>

La descripción del Proyecto de Centro de Aymaras en el Salar del Huasco no pretende ser un ejemplo de proyecto en este sentido, sino más bien ilustrar una búsqueda de procesos: es un constante cuestionamiento del mecanismo de trabajo más apropiado en cada momento. A partir del enunciado del concurso internacional, la autora del proyecto se replantea completamente cuál debe ser el rol del arquitecto en la definición de un espacio al servicio de un lugar y una comunidad ajena e incluso extraña. La *alteridad* extrema del lugar y la cultura no pueden ser pasados por alto en la misma medida que deben ser resueltas necesidades sociales y económicas en un contexto de gran escasez de medios. El proyecto se sitúa por tanto en el mismo centro de la tensión dialéctica de la arquitectura humanitaria: ¿hacer o no hacer? ¿cómo ayudar sin cambiar una cultura? ¿cómo crear algo donde ya existen patrones culturales concretos? ¿en qué consiste la creación arquitectónica en un contexto ajeno?

### 1\_¿Realmente es necesario?¿A quién interesaba?

Si bien el proyecto surge como respuesta a una iniciativa nacional-gubernamental, la convocatoria de un concurso de arquitectura estaba lejos de ser algo evidente, desde el punto de vista de su coherencia y oportunidad. Una primera impresión de la visita del lugar, su existencia remota y mágica, su inaccesibilidad física y culturalmente críptica hacen sospechar: ¿por qué es necesario hacer nada? ¿quién lo dice? La primera impresión es que quizá sería mejor *no hacer nada...*

De hecho una investigación en más profundidad ofrece datos preocupantes: el rechazo de las comunidades indígenas locales<sup>121</sup>, la existencia de intereses de grandes compañías mineras, primera industria de Chile, principales promotoras del Bien Nacional Protegido<sup>122</sup>, etc.

Se hacía necesaria la verificación de la oportunidad del proyecto, lo que necesariamente pasaba por localizar agentes de la comunidad local y obtener sus impresiones al respecto, lo cual se tradujo en una serie de entrevistas con habitantes y líderes locales. Igualmente, como agente externo, debe reconocerse la necesidad de comprensión profunda del lugar y la cultura local como requisito previo que permite una lectura acertada de las condiciones existentes. Ello



Centro de Aymaras, PFC, Raquel Solá, Alejandro García Pedrón, 2013-14

<sup>120</sup> Centro de Aymaras en el Salar del Huasco: proyecto final de carrera redactado por Raquel Solá y Alejandro García Pedrón en la ETSAV, en el año 2013-14, y tutorizado por M. Lillo. Proyecto ganador de la distinción al mejor PFC de la Comunidad Valenciana de los años 2013,14,15, otorgado por el COAV, y publicado en el Boletín Red Internacional Forum Unesco N95.

<sup>121</sup> *Aymaras protestan por propiedad de tierras*, diario 'La Estrella', Iquique, 5/10/2010.

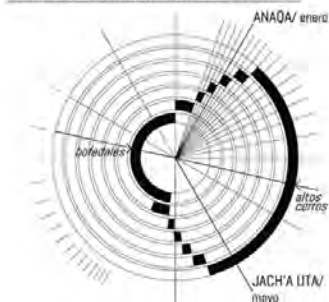
<sup>122</sup> *Buenas prácticas para el desarrollo de los territorios. Experiencias destacadas*. Gobierno de Chile, Ministerio del Interior, 2009



Centro de Aymaras, PFC, Raquel Solá, Alejandro García Pedrón, 2013-14

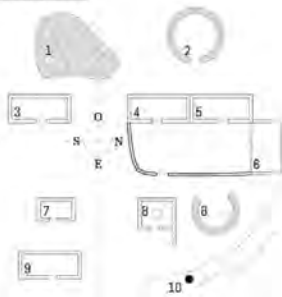


PISOS ECOLÓGICOS/ CICLO GANADERO



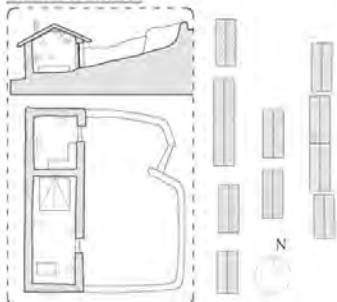
Sólo a través de los camélidos sudamericanos el hombre andino puede convertir un medio hostil en productivo. ANAQA pastos naturales crecen en tiempo de lluvias cuando hay humedad en el suelo en las zonas altas. JACH'A UTA\_ en época de sequía se trasladan a los bofedales, más nutritivos. Pueden ser artificiales, cultivados mediante canales.

AYLLU AYMARA



1. DORMIDERO, pirka o corral de llamas y alpacas / 2. PIRKA o corral de ovejas y cabras/ 3. RAMADA, casa del huésped/ 4. CASA DE FAMILIA/ 5. CHIQUERO, donde duermen las crías de ganado/ 6. HUESERO, almacén de huesos/ 7. DEPÓSITO, guarda de mercadería, carne, lana, etc / 8. KANCH'A o cocina con horno/ 9. SANTUARIO, regentado por el Yatiri/ 10. POZO

UNIDAD FAMILIAR



La trama de calles está conformada en el sentido Norte-Sur, puertas y escasas ventanas están orientadas hacia este, hacia la creación del día. Las viviendas son de volumetría simple, edificadas de barro y piedras canteadas con techo de paja. El espacio exterior se define como lugar sagrado y el espacio interior sirve de refugio cuando atardece.

Centro de Aymaras, Estudio patrones culturales. PFC, Raquel Solá, Alejandro García Pedrón, 2013-14

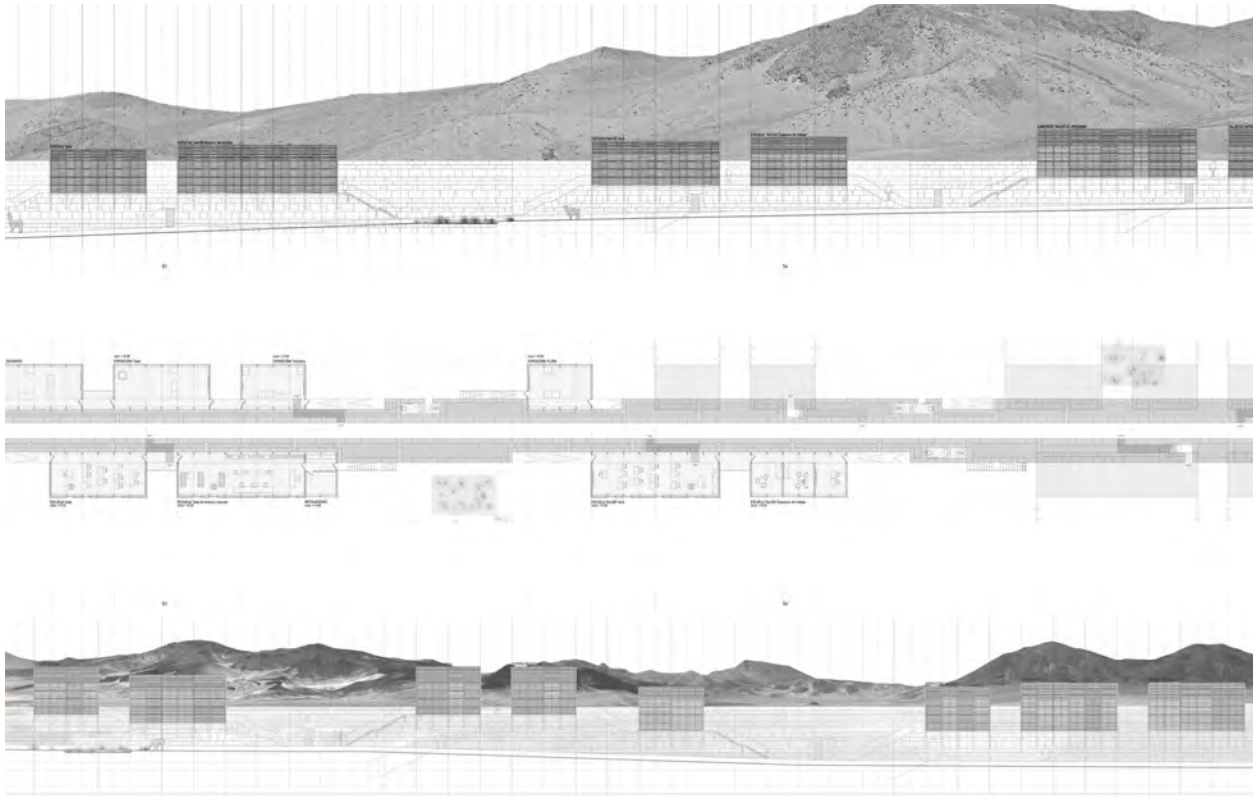
implica la exhaustiva documentación geográfica, geológica y topográfica, además de histórica y socio-política, junto con el acceso a la mayor cantidad posible de datos relativos a la cultura aymara local, su forma de vida y organización social, su historia, mitos, leyendas, religión, etc.

La conclusión de este primer trabajo de verificación supuso la revisión absoluta de los supuestos del proyecto: tanto su extensión, como su ubicación y, principalmente el programa a desarrollar, mucho más basado en las necesidades de la población indígena autóctona y en posibilidades reales de autogestión y autosuficiencia. La creación de una nueva infraestructura en medio de un paisaje singular y mítico representa un hito extraordinariamente singular y poderoso para la cultura local, lo que debe ser manejado con extrema cautela.

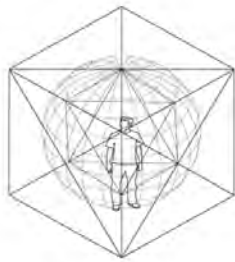
2\_¿Somos los agentes adecuados para el desarrollo del proyecto?

La arquitectura humanitaria se produce muchas veces en contextos muy diferentes al del 'agente' que interviene, en este caso, el arquitecto. Ello traslada la cuestión a otros términos: ¿es posible actuar en un lugar ajeno a la propia cultura? Un primer paso para la actuación en contextos de escasez o crisis humanitaria consiste en poner en cuestión nuestra capacidad de comprender y abarcar con profundidad el lugar y su desarrollo, habida cuenta de nuestra enorme distancia física y cultural. La transferencia de patrones importados es una imposición absolutamente estéril, como la historia de la arquitectura demuestra.

Sin embargo, el intercambio cultural en términos de 'igualdad' es positivo de forma recíproca. Existe la posibilidad de que todos los agentes involucrados en el intercambio producido en contextos de crisis se beneficien, siempre y cuando todos ellos estén dispuestos a realizar algún tipo de 'intercambio' cultural. Por tanto, es posible actuar como agente externo, o 'especialista', en el desarrollo de un proyecto local siempre y cuando se produzca una fase importante de contaminación cultural en la cual se asuman los patrones locales.

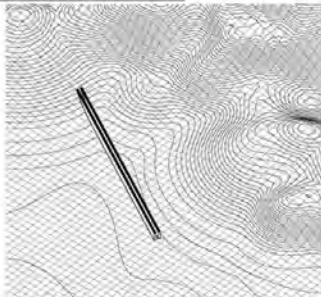


Centro de Aymaras, PFC, Raquel Solá, Alejandro García Pedrón, 2013-14



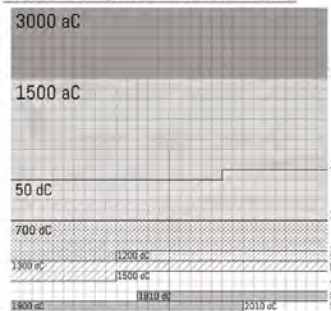
Una de las principales características del Land Art es su lenguaje de formas caracterizado por geometrías simples. Este lenguaje está basado en símbolos que son, esencialmente, arquetípicos y que por ello denotan la presencia del ser humano.

EL GESTO EN EL PAISAJE



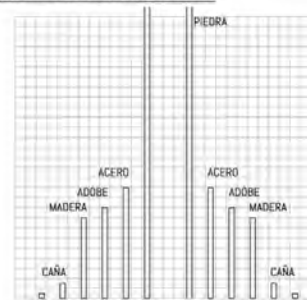
La línea es uno de los símbolos o gestos más fundamentales. En contraste con el punto, aparece direccionada, en movimiento, en proceso de desarrollo. Dos muros de piedra se extienden desde el borde de la carretera hasta desaparecer embebidos en el cerro, generando la ruina.

INSIGNIFICANCIA DE NUESTRO TIEMPO



1. Neolítico/ 2. Cultura Tiwanaco, periodo aldeano/ 3. Cultura Tiwanaco, periodo urbano/ 4. Cultura Tiwanaco, periodo expansivo/ 5. Reinos Aymara/ 6. Imperio Inca/ 7. Imperio español/ 8. Perú/ 9. Chile/ Nuestro tiempo

TIEMPO DE LOS MATERIALES



El empleo de materiales con durabilidad dispar, gradúa la degradación material de la propuesta.

Pasamos de la escala monumental de los muros de piedra canteada a la escala efímera de la queñoa que cubre algunos módulos de madera.

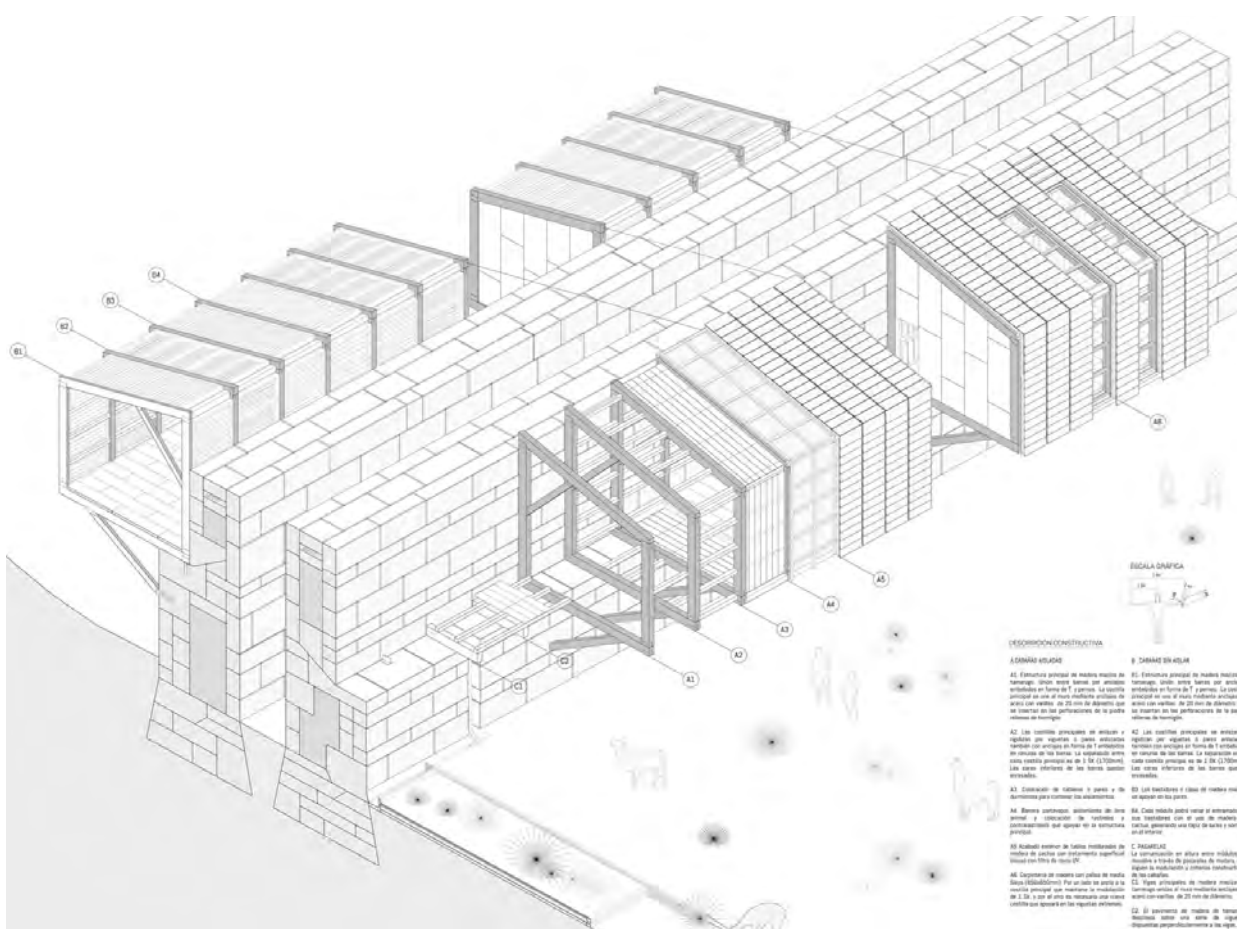
Centro de Aymaras, Estudio patrones culturales. PFC, Raquel Solá, Alejandro García Pedrón, 2013-14

3\_¿Es el turismo la respuesta?

La necesidad de generar un centro de visitantes pertenece totalmente a una óptica occidental, deseosa de experiencias de *autenticidad*, en este caso extremas, en un entorno paisajístico remoto y extraño, extravagante... Todo ello poco tiene que ver con las necesidades de las comunidades locales. La exhibición de la cultura local constituye una suerte de *fetichismo* para el visitante y un acto de humillación para el anfitrión, que debe seleccionar porciones de su tradición y convertirlas en un producto de consumo. En este proceso el anfitrión *construye* de forma más o menos consciente un relato sobre sí mismo, que por tanto resulta vacío y falso, y sólo tiene por objetivo, como se ha dicho, la autoafirmación de la cultura visitante dominante, independientemente de consideraciones económicas. Es más, en este proceso de forzado intercambio, la comunidad receptora invariablemente acaba incorporando más y más aportaciones de la cultura dominante a su propia vida y tradición, de forma que cada vez resulta más ajena a la representación de su supuesta tradición propia. En arquitectura este proceso se produce de forma idéntica, con la transferencia de todo tipo de soluciones funcionales, formales, materiales y técnicas importadas, que sin embargo, siempre son investidas de *sabor local* en su justa dosis. Todo ello conduce a un proceso de banalización del intercambio cultural y de los productos de dicho intercambio, arquitectura incluida. Diversos estudios y programas<sup>123</sup> reconocen esta clase de banalización en la potencialmente destructiva relación patrimonio/turismo recalcando la necesidad de buscar nuevas fórmulas que los hagan compatibles, principalmente basadas en la reciprocidad.

En el caso de estudio, el proyecto adoptó la óptica de determinados programas de exploración cultural basados en la necesidad de obtener un verdadero y consciente *intercambio* en la relación anfitrión-huésped. De esta forma, imponiendo una cierta *carga* de naturaleza personal y no económica en el visitante se busca equilibrar las relaciones de poder desestabilizadas por la propia naturaleza de la acción turística. Esta *carga* se traduce en una relación de dependencia temporal. El turista/visitante debe ser consciente de que accede a un lugar distinto y nuevo, que no le pertenece, y al que *debe ser invitado*. Este proceso de *iniciación* no es nuevo, y es fácil reconocerlo en diferentes épocas y culturas. De esta forma el acceso a la cultura se produce por pura voluntad e inquietud intelectual, supone un esfuerzo, favoreciendo el respeto y el intercambio. Lo interesante es que esta disposición de relativa desventaja psicológica es posible reproducirla mediante mecanismos puramente espaciales/arquitectónicos.

123 Programa SOH (Sharing Our Heritages), patrocinado por UNESCO, y con participación de diversas universidades: Charles Darwin University (CDU), Curtin University of Technology (CUT), Deakin University, University of Western Sydney (UWS) Catholic University of Leuven (RIICC / KUL), Brandenburg Technical University (BTU, Cottbus), University College Dublin (UCD) UPV Valencia.



Centro de Aymaras, PFC, Raquel Solá, Alejandro García Pedrón, 2013-14

#### 4\_Huyendo de nosotros mismos

##### PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

\_RAMADA/ Centro de visitantes

OFICINA Y CONTROL/ RECEPCIÓN VISITANTES/  
ALDAMIENTOS/ ZONA EXPOSITIVA: Geografía,  
Flora, Fauna y Pueblo Aymara



OFICINA COORDINACIÓN/ ALDAMIENTOS/  
ESCUELA/ TALLERES/ COMERCIO/  
CONSULTORIO/ SANTUARIO, YATIRI

\_AYLLU/ Centro de apoyo Aymara

El AYLLU se configura como un nodo de apoyo a las comunidades Aymara para garantizar su permanencia y el mantenimiento de su cultura. La RAMADA o zona de visitantes alberga un espacio exposición y aprendizaje.

Centro de Aymaras, Definición programa. PFC, Raquel Solá, Alejandro García Pedrón, 2013-14

Aún cuando se trate de evitar todo tipo de prejuicios mediante la obtención de datos y referencias locales, es evidente que el acto de proyectar supone decisiones que dependen del bagaje cultural que nos es propio. De esta forma el proyecto siempre e irremediamente supone una imposición, un acto de violencia sobre el lugar.

A partir de aquí el problema al que nos enfrentamos no tiene que ver con el acto personal y violento de la creación de un nuevo objeto en sí, sino si es posible transmitirlo, hacerlo comprensible y legible para aquellos que deben utilizarla. Se hace necesario el rastreo de aquellos signos de la cultura y tradición local que denotan modos de hacer, e.d., ¿tiene la cultura local formas específicas de tomar posesión del territorio? El reconocimiento de estos patrones, muchas veces relacionados con rituales, es esencial para dotar de sentido profundo que incorpore el nuevo espacio a la tradición, y que lo haga reconocible.

La segunda estrategia tiene que ver con el tiempo. Se basa en contraponer la idea de proyecto, como objeto finalista y acabado, perfecto y congelado en el tiempo, con la de proceso, donde la materia y los espacios arquitectónicos nunca están completamente definidos ni concluidos, sus agentes cambian, superponiendo capas de tiempo. ¿Sería posible integrar el factor tiempo en el proyecto? Según la memoria del proyecto:

Un tercer objetivo es la autosuficiencia: materiales y técnicas tradicionales constituyen la base que puede garantizar tanto un amplio margen de adecuación material, formal, histórica, etc., a un lugar, como la posibilidad socio-económica real que haga viable a largo plazo el proyecto en base a los recursos propios de sus habitantes. Esto conlleva la utilización de varias técnicas, lo que implica no sólo materiales y herramientas en sí, sino incluso la utilización de los sistemas y patrones propios de dimensionamiento, las colecciones propias de 'medida' que deben conocerse y aplicarse.



Centro de Aymaras, PFC, Raquel Solá, Alejandro García Pedrón, 2013-14

## 5. Síntesis

Evidentemente, un proyecto no surge como respuesta automática a la suma de condicionantes específicos, y su 'lógica' pertenece al un discurso personal complejo de su autor. Sin embargo, el largo proceso de contaminación previa a partir del extenso reconocimiento de cuestiones propias del lugar, además de las mismas vivencias consecuencia de este proceso pueden garantizar un gran nivel de identidad entre el redactor del proyecto y sus receptores, habiéndose establecido un vínculo previo. El proyecto de Centro de Aymaras en el Solar del Huasco se presenta como síntesis de diversas cuestiones:

-El paisaje desértico, su escala, sus condiciones geográficas, especialmente hidrográficas, debido a la presencia cercana de las salinas.

-La cultura aymara, y sus necesidades específicas relacionadas con el lugar, tanto las socio-económicas (necesidad de atención primaria, centro de reunión, espacios para el cuidado de ganadería, etc), como simbólicas (lugar de culto)

-Las variables climáticas, incluso astronómicas, relacionadas con la cultura local y con la escala del territorio.

-El visitante, y la posibilidad de establecer con él un proceso de intercambio personal, más allá de una mera exposición superficial de datos.

-Las posibilidades materiales para la creación de nuevo espacio arquitectónico a partir de lo existente (materiales, técnicas, etc).

Todo ello sugiere una reconsideración absoluta del programa inicial previsto en el concurso internacional, traducida en dos direcciones:

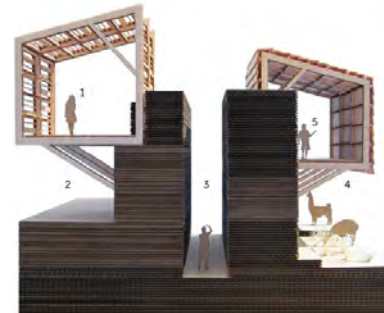
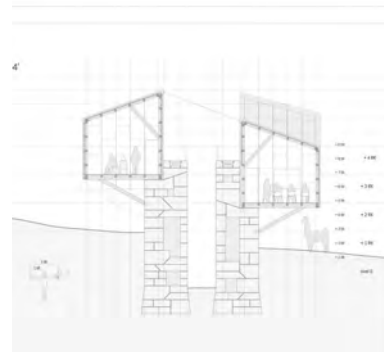
-Creación de un lugar de culto, con atención a las variables simbólicas y cosmológicas que imponen determinados patrones espaciales y materiales.

-Creación de zonas de atención e intercambio económico al servicio de la comunidad local, con asistencia médica, cuidado de animales, creación y compra-venta de productos, etc.

Igualmente, el centro se articula en torno a dos 'temporalidades' muy diferentes:

-La eternidad: relacionada con la mitología, el espacio de culto, la referencia al cosmos, el propio lugar y su escala, el gran gesto unitario y elemental de apropiación del territorio mediante una gran línea, construida con enormes piezas de sillería.

-Lo efímero: el uso más eventual del espacio, el intercambio y la relación esporádica con el visitante, las



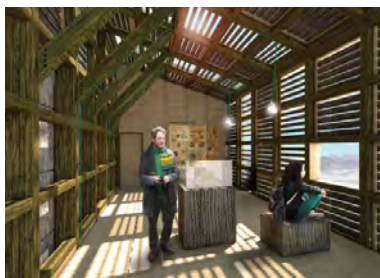
zonas de atención a la comunidad, materializadas con estructuras ligeras y efímeras que se acoplan sobre la base principal de piedra.

Así, el proyecto no se entiende como objeto acabado, sino que está sujeto a una dinámica temporal de cambio y evolución a diferentes velocidades. De alguna manera el proyecto lleva implícita su propia ruinización o destrucción, como elemento positivo, que desde el futuro se proyecta hacia el presente. Según la memoria del proyecto:

*'Existe una necesidad humana de "permanecer" común a todas las culturas y a todas las épocas. La estrategia de implantación surge de diseñar la huella que el edificio dejará en el paisaje, por lo que no se piensa el edificio desde su proceso de construcción sino desde su proceso de desintegración, teniendo en cuenta la ruina, lo que quedará de él. Se busca intencionadamente un lenguaje de geometrías simples, la línea, uno de los gestos más fundamentales, que se orienta hacia un fenómeno astrológico de la cosmología andina, el Mito de Yakana '*

## 6. Conclusión

El proyecto expuesto supone una reflexión acerca del papel del arquitecto en la complicada dinámica de la arquitectura humanitaria. Una vez descartado todo acercamiento especializado y distante, el proyecto se presenta como un procedimiento capaz de replantear el rol del arquitecto en contextos locales específicos marcados por la escasez:



Centro de Aymaras, PFC, Raquel Solá, Alejandro García Pedrón, 2013-14

-Especificidad de lo local, que debe ser estudiado y reconocido y que no puede ser abordado con principios, herramientas y procedimientos 'importados'.

-Intercambio y contaminación. La relación con la cultura local se realiza de forma compleja y no puede consistir en la imposición de códigos de conducta. El choque cultural más positivo se produce mediante el intercambio en plano de igualdad de conocimiento y experiencia.

-Materialidad y economía. Más allá del trasvase de ayuda humanitaria, materiales y fondos, la cultura local es mucho más resistente cuando se basa en la utilización de los medios económicos y materiales que tiene a su alcance, principalmente las técnicas, herramientas y materiales tradicionales, además de los patrones constructivos y tipológicos propios.

-Escalas de tiempo, que implica la consideración del proyecto arquitectónico como elemento 'dialéctico' sujeto a la evolución temporal y el ajuste, y por tanto nunca como objeto finalista en sí mismo.

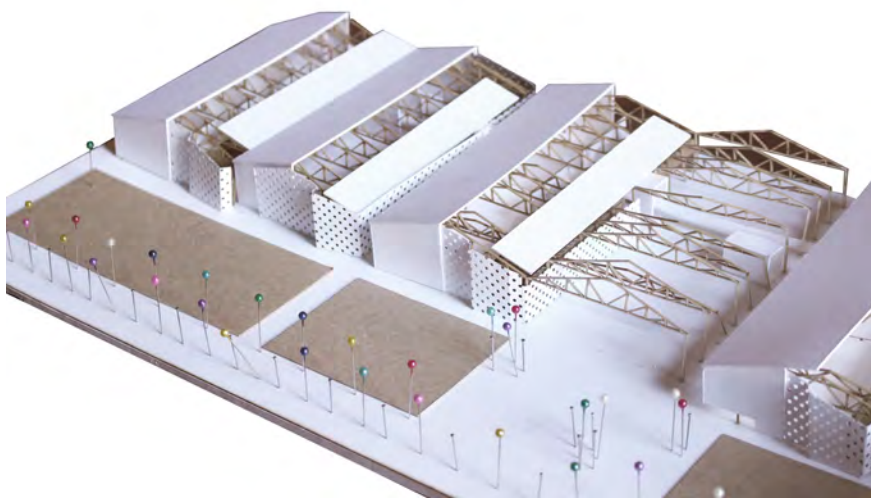
## 6. SIN TIEMPO\_ **Arquitectura instantánea**

La muerte del proyecto y la urgencia del ser	435
Tiempo cronológico. Tiempo kairológico	448
La arquitectura espontánea, efímera o instantánea	457
Arquitectura como infraestructura	470
Procedimientos de proyecto basados en la temporalidad, la participación y el cambio	505
Proyecto e incertidumbre: el diseño de escenarios	509



## Resumen

En este capítulo el *tiempo* se plantea como recurso mal utilizado, lo que lo convierte en un tipo concreto de escasez. Se sostiene que los habituales métodos de proyectación arquitectónica, más aún en la arquitectura producida a partir de imágenes o conceptos, se asientan en una pseudo-racionalidad deductiva y jerárquica que impone apriorismos que en gran medida bloquean en el tiempo el uso racional de los recursos. Por ello se realizará en primer lugar una descripción y crítica de estos métodos. A continuación se expone una serie de experiencias arquitectónicas donde el tiempo está muy presente, en forma de evolución, cambio y grados de indefinición que permite a sus habitantes disponer de un amplio margen de mejora y ajuste. Finalmente, y desde un punto de vista didáctico y también práctico, se analizan algunos métodos de proyecto donde la temporalidad está presente y se introduce la posibilidad de utilizar el método de *diseño de futuros o escenarios* (Scenario Planning), con su capacidad de entender el transcurso del tiempo y aún más, servir de método para entender necesidades y valores de los distintos agentes que intervienen en el proceso de creación del espacio, y finalmente aplicarlo al proyecto arquitectónico.



*Teularet AgroLAB, Yasmina Juan Osa. PFC, 2015. Tutor: M. Lillo*  
Proyecto realizado según la técnica Scenario Planning.

*'Un edificio o una ciudad sólo continuarán vivos mientras sean regidos por el modo intemporal'*<sup>1</sup>

### **La muerte del proyecto y la urgencia del ser**

*'Todas las predicciones tienden a ser erróneas. Me refiero incluso al planeamiento; el planeamiento y el azar casi parecen ser la misma cosa.[...]*

*Espero que lo admita la profesión de la arquitectura. En sus grandilocuentes proyectos de planes generales para el mundo, los arquitectos parecen encontrar la 'solución última' a todas las situaciones posibles.*

*Los arquitectos no tienen en cuenta esas cosas. Tienden a ser idealistas y no dialécticos. Propongo una dialéctica del cambio entrópico.*<sup>2</sup>

Cuando Robert Smithson dice que planeamiento y el azar casi parecen ser la misma cosa, ¿está diciendo que proyectar o no proyectar es irrelevante? ¿o proyectar 'bien' o 'mal' lo mismo da? ¿o mejor no hacer nada?

Al plantear la cuestión dialéctica del proyecto arquitectónico, Smithson lo introduce en su consideración temporal: el proyecto implica una trascendencia, un antes y un después, una relación de causalidad completamente dependiente de los criterios de racionalidad.

La etimología latina de la palabra proyecto o *proiectus*, significa exactamente lanzamiento hacia delante, por tanto implica previsión sobre una acción posterior a ser consumada. El proyecto opera desde el presente hacia el futuro, lo adelanta, lo profetiza en tanto que también lo crea. Sin embargo, más allá de una cuestión epistemológica o una teoría del proyecto, que sin duda cae fuera del alcance de esta tesis, cabe detenerse brevemente en las cuestiones temporales del proyecto arquitectónico desde un punto de vista metodológico, esto es, el proyecto como herramienta para la conformación de un futuro ideal. Insignes autores históricos, al reflexionar sobre la idea de proyecto, lo plantean efectivamente de acuerdo a su capacidad de previsión. Para Alberti:

*'Puesto que hemos constatado sin lugar a dudas que un edificio es un cierto tipo de cuerpo, tal que consta de proyecto y materia como los otros cuerpos, elementos que*

---

1 *The Timeless Way of Building* Ch. Alexander, 1979

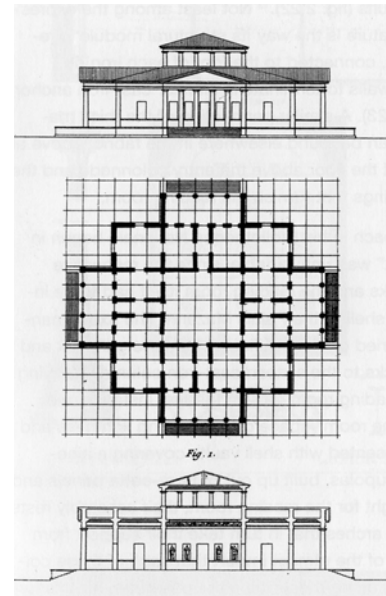
2 *La Entropía se hace visible*. Robert Smithson, 1973. En *De la mecánica a lo termodinámico*, J. García-Germán, 2010

*pertencen, el uno al ámbito de la inteligencia; el otro, al de la naturaleza: a aquél hemos de aplicar el intelecto y la elucubración, a este otro el aprovisionamiento y la selección; acciones ambas que, no obstante, hemos observado que no bastan por sí solas para el objetivo, si no se añade la mano y la experiencia del artífice, que sean capaces de dar forma a la materia mediante el trazado.*<sup>3</sup>

Si bien existen antecedentes históricos y aún prehistóricos, en forma de grabados en tablas, papiros, etc., a la vez que pequeñas esculturas y tallas en forma de maquetas, sin embargo el proyecto como metodología adquiere fundamento y carta de naturaleza a partir del Renacimiento. La tratadística es buen ejemplo de ello, ofreciendo toda una sistemática destinada al análisis *ante tempus* para la producción arquitectónica. La invención y sistematización en el uso de la perspectiva, a la que Sebastiano Serlio dedica un capítulo entero de sus siete libros<sup>4</sup>, muestra como la disciplina va dotándose de herramientas precisas para construir la disciplina del proyecto.

La metodología proyectual evolucionará desde la aplicación más o menos directa de los tratados renacentistas, hasta el experimentalismo formal y constructivo de la modernidad. La cuestión del método adquiere mayor importancia a partir de las revoluciones científicas y tecnológicas y el desarrollo de modos de producción industrial. El proyecto entendido como procedimiento adquiere nuevo principio con el *Précis* de Durand<sup>5</sup>, basado en métodos geométricos de composición a partir de un conjunto de patrones establecidos y reconocibles.

Desde su concepción en tanto que metodología teleológica, o de previsión orientada a una finalidad descrita, el proyecto arquitectónico adquiere sentido dentro del propio paradigma de modernidad, inaugurado de forma incipiente en el Renacimiento y formalmente instaurado con la Ilustración. La operatividad casual y temporal del proyecto será pertinente de acuerdo a dos supuestos: el principio de razón y el principio de individualidad, ambos presentes en la fundación descartiana del pensamiento moderno *cogito ergo sum*. Así, de acuerdo al principio ontológico de razón, el individuo está legitimado para proceder analíticamente de acuerdo a la racionalización continua de los juicios particulares. El método científico se convierte en paradigma del proceder de acuerdo a las tesis de la modernidad, y el proyecto arquitectónico reclamará similar validez metodológica, participando a partir de los siguientes siglos de la carta de



*Précis des leçons d'architecture,*  
J.N.L. Durand, 1802-1805

3 *De Re Aedificatoria*, Leon Battista Alberti, 1452. Ed. español, 1991.

4 *I Sette libri dell'architettura*, Sebastiano Serlio, 1537-1551

5 *Précis des leçons d'architecture données à l'École royale polytechnique*, J.N.L. Durand, 1809

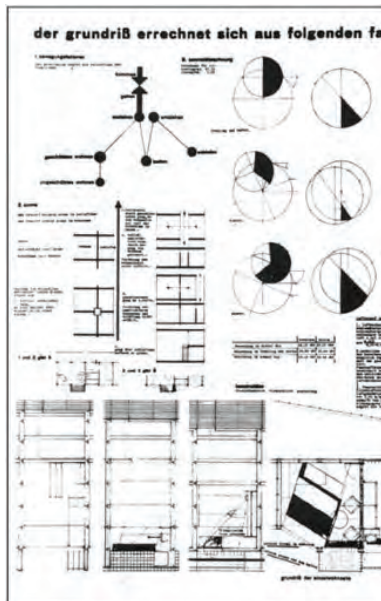


Diagrama de 'cálculo' de la planta, H. Meyer

naturaleza que le brinda el uso de la razón como herramienta universalmente válida.

Lo que la metodología del proyecto moderno establece es una lógica temporal trascendente, teleológica y unidireccional que se implanta a partir de la formulación de hipótesis de partida (análisis de las condiciones de contexto, posibilidades materiales y tecnológicas, necesidades, economía...) y que permiten al individuo especialista, conocedor de la técnica, formular la tesis o solución al problema planteado en forma de proyecto, que prefigura la realidad futura transformada y mejorada. El futuro es previsible y mejorable, y el proyecto es el método. Puesto que se trata de un método para conformar la realidad material, el proyecto arquitectónico así entendido se basa en el modelo mecanicista y determinista de la realidad:

*'Si la realidad es entendida como concreción, como un todo que posee su propia estructura (y, por tanto, no es algo caótico), que se desarrolla (y, por ende, no es algo inmutable y dado de una vez para siempre), que se va creando (y, en consecuencia, no es un todo perfectamente acabado y variable sólo o en sus partes singulares o en su disposición), de tal concepción de la realidad se desprenden ciertas conclusiones metodológicas que se convierten en directriz heurística y principio epistemológico en el estudio, descripción, comprensión, ilustración y valoración de ciertos sectores tematizados de la realidad, tanto si se trata de la física o de la ciencia literaria, de la biología o de la economía política, de problemas teóricos de las matemáticas o de cuestiones prácticas vinculadas con la regulación de la vida humana o de las relaciones sociales.'*<sup>6</sup>

Esta visión implícita de funcionalidad mecanicista y trascendencia del método proyectual comúnmente aceptada y practicada por los arquitectos se ha mantenido vigente a lo largo de la historia de la modernidad.

El proyecto arquitectónico tal y como es habitualmente entendido, supone una forma de totalización, es decir, aspira a convertirse en un modelo capaz de sustituir y reglar la realidad. Esto no quiere decir que deba ser un reflejo exacto y absoluto, sino que entiende y anticipa los elementos sustanciales que comprenden la realidad, que son de índole material, funcional, simbólico, etc. Ya Norberg-Schulz lo pone de manifiesto al concebir la arquitectura como un sistema coherente de elementos, aún cuando estos elementos no son sino la resulta de una elaboración teórica ad hoc que en todo caso, parece bendecida por la historia de la arquitectura como disciplina con corpus teórico propio:

<sup>6</sup> *Dialéctica de lo concreto*. K. Kosic, 1976

*'Una obra de arquitectura sólo se produce cuando su construcción se ajusta a las imposiciones técnicas de su "carácter". La "intención" de esa arquitectura se subraya de esta forma. Sus propiedades fundamentales se organizan según determinado orden. Por tanto, la forma debe tener una correspondencia "estructural" con la función, y la respuesta a los condicionantes técnicos corresponder con la forma. [...] Como totalidad, la obra de arquitectura se concretiza en un sistema de coherencia de elementos.'*<sup>7</sup>

Diversos autores han profundizado en la teoría y disciplina del proyecto arquitectónico en tanto que metodología propedéutica.

*El proyecto es fundamentalmente un operador en el que las ideas y conceptos se transforman en un conjunto comunicable de indicaciones de todo tipo y cuya finalidad es posibilitar su materialización. [...] 'Salvo algunas operaciones elementales y simples, que pueden ser realizadas sin proyecto previo, no es concebible ninguna actuación arquitectónica que no se genere por mediación del proyecto. [...] En la medida en que se puede considerar el proyecto como el operador necesario que establece las conexiones entre el mundo de la abstracción (conceptos) y la realidad material (hechos), y que tiene por objeto la modificación inteligente del medio físico, se debe entender que lo proyectado lleva implícito su propio sistema de validación, que le confiere su valor metodológico y su protagonismo a lo largo del proceso.'*<sup>8</sup>

*'Un proyecto es una irrealidad que va a tomar el control del comportamiento asumiendo el papel de deseo, meta, fin u objetivo que se pretende alcanzar. Por esto es imposible separar la noción de proyecto de la de comportamiento en sentido genérico o la de acción en sentido específico.'*<sup>9</sup>

El racionalismo aspira a la verdad, y para ello se va liberando progresivamente de todo tipo de juicios apriorísticos, buscando su materia prima en los juicios universales de la matemática y en los datos objetivos de la física y las ciencias de la naturaleza. Debido a ello, la implementación del programa de la modernidad en la arquitectura se hará a un alto precio, con la dramática eliminación, en aras de la verdad objetiva, de todo el bagaje cultural acumulado por la disciplina en el transcurso de los siglos en forma de tipos edificatorios, constructivos y ornamentales. Al igual que en el resto de las artes, la arquitectura se esfuerza en llenar el hueco dejado por la tradición con abstracción, un tipo de formalización inteligible y por tanto más cercana a las demandas de racionalización, y con metodologías de producción industrial masiva, de acuerdo con el paradigma técnico de la modernidad.

---

<sup>7</sup> *Intenciones en arquitectura*, Ch. Norberg-Schulz, 1965

<sup>8</sup> *El Proyecto de Arquitectura: El rigor científico como instrumento poético*, Tesis Doctoral, R. Pina Lupiáñez, 2004

<sup>9</sup> *Escritos para una introducción al proyecto arquitectónico*, J. Seguí de la Riva, 1996

Ante la falta de referentes y certezas exteriores objetivables, el proyecto arquitectónico gradualmente va buscando en su coherencia interna y autorreferencial un criterio de validación lógica que le permita ser fiel a su alineación ideológica con el criterio moderno de verdad:

*'El proceso del proyecto no es otra cosa que hacer que la obra se identifique con su sentido o, dicho de forma heterodoxa, que cumpla sus propias intenciones'. [...]*

*'La ausencia de determinismo arquitectónico estaría así enraizada en la propia naturaleza del problema: su propia complejidad. [...] Sin embargo, una de las características del proceso del proyecto es la necesidad de someter todas las decisiones, incluso las más subjetivas -sobretudo estas- a los "filtros" de verificación internos, que pertenecen al propio proyecto. El proyecto tiende así a su autorregulación y autodeterminación'.<sup>10</sup>*

Miranda<sup>11</sup> profundiza en la epistemología de la crítica de arquitectura dentro de la tradición racionalista y moderna, que sitúa como materia esencial en la elaboración del proyecto. Su argumentación parte de la idea de modernidad como proceso dialéctico de progreso y superación de base ética, que se fundamenta en la razón crítica, cuyo objeto es la búsqueda de la verdad y así aspira a convertir la crítica arquitectónica en una ciencia despojada de toda interferencia de lo arbitrario.

Pero, ¿dónde radica la verdad, la razón que nos permite evaluar la veracidad de los argumentos? Según Miranda, esta razón no nace del significado (imagen cargada de connotación cultural), sino del significante, es decir, de la construcción puramente física de la forma. De esta forma su calidad es calidad poética: la medida en que el objeto es, para sí su propia ley, su propio fin y la medida en que todas sus partes tienen la libertad de pronunciarse para concentrarse en coherencia óptima con sus leyes, funciones y fines. Por tanto, Miranda distingue entre coherencia interna de la propia obra y coherencia interna de la calidad de una obra. Lo primero no es garantía de veracidad, pues sus referentes exteriores sociales e históricos y las funciones políticas de economía, higiene, seguridad, ... etc., pueden ser obviados en la evaluación crítica de la obra en tanto que obra. Lo segundo en cambio constituye la base para una crítica científica, que está en la coherencia interna, en la esencia geométrica y tectónica, y en resumen, en la sinergia de todos los sistemas que componen el objeto arquitectónico.

Se establece así la noción de *Orden Previo Autoimpuesto* (O.P.A.), que guía al proyecto en su despliegue. La crítica es de condición *autotélica*, esto es, estudia el objeto en sí mismo. La calidad se alcanza en virtud de la coherencia con sus leyes internas. En consecuencia, se manifiesta una renuncia a alcanzar,

---

<sup>10</sup> Ibíd. R. Pina Lupiañez

<sup>11</sup> *Ni Robot, ni Bufón. Manual para la crítica de arquitectura*. A. Miranda. 1999

mediante la crítica, la Verdad que supuestamente reside en la obra y sus intenciones. Al distinguir entre obra y calidad de la obra, Miranda está desposeyendo a la arquitectura de todo idealismo o dogmatismo que suponga un juicio de valor apriorístico para concentrarse en su valor como hecho fundamentalmente material y determinista (aunque de hecho, lo reconoce implícitamente al hablar de ética). Sin embargo, aunque introduce una serie de categorías que se basan en los típicos argumentos de la arquitectura (forma y geometría, estructura espacial, técnica y materialidad, función, expresión) no es absolutamente evidente cuáles son los parámetros por los que debe medirse la calidad material en un sistema de coherencia interna, pues a su vez, cada una de las categorías podría desplegarse hasta el infinito y en función de múltiples parámetros no siempre medibles de forma objetiva. En su apuesta por la racionalización, quizá muestra excesiva confianza en la exactitud de las ciencias (en especial, las ciencias sociales). Queda pendiente en este discurso la redefinición del papel de lo natural-científico en relación a lo subjetivo-social. En todo caso, al desplazar el análisis arquitectónico al hecho puramente material y establecer un sistema de racionalización de la crítica, hay que reconocer en Miranda una decidida intención de evitar cualquier forma de totalización, que vendría ejemplificada en sus palabras por las formas de crítica ideológica y tecnocrática.

*'De ahí la importancia de la interpretación que busca, de entre todos los proyectos posibles, aquel que más se acerca al sentido o intención del objeto construido, el cual, para llegar a ser él mismo, necesita de un orden sensato, previo, e inicial, autoimpuesto (O.P.A.) que llegue indemne al final de la Obra. Proyecto y Obra debieran encontrarse en una relación dialéctica (poética) mutua de sujeto y objeto, de acto y de potencia'.<sup>12</sup>*

Lo que está en juego, por tanto, es la capacidad del proyecto de constituir una forma temporal apriorística de la realidad, apoyándose en los criterios de racionalidad aportados por la modernidad. La naturaleza del proyecto es por tanto intrínsecamente dialéctica, pues opone el antes y el después, potencia y acto, causa y consecuencia. El proyecto arquitectónico impone así una determinada concepción del tiempo cronológico fundada en las lógicas de la previsibilidad, la anticipación, el determinismo y la causalidad.

Precisamente, desde el punto de vista metodológico, es este afuera, o por encima del tiempo lo que convierte al proyecto arquitectónico moderno, y por extensión, al proyecto moderno, en un agente totalizador que pretende construir la realidad a su antojo.

En síntesis, el proyecto arquitectónico en la modernidad implica:

---

<sup>12</sup> Miranda, 1999, *Ibidem*



- Principio de causalidad y trascendencia
- Autonomía y linealidad del tiempo cronológico
- Principio de orden y jerarquía temporal: las causas (intención, idea, proyecto) preceden y ordenan sus efectos (realidad, obra).
- Autoridad del individuo (creador) sobre el colectivo (receptor).
- Autonomía del proyecto respecto al tiempo, se hace desde fuera del tiempo. Busca un enunciado verdadero, y en ese sentido eterno. Dicho de una vez y para siempre.

La óptica mecanicista del proyecto arquitectónico o el paradigma *Design School* ha sido expuesta por Mintzberg<sup>13</sup> en los siguientes términos:

- Un solo agente puede, en principio, manejar y procesar toda la información relevante para la formación de la idea, estrategia o proyecto. En ocasiones, este agente, manager, líder, director, diseñador, etc., especialista en síntesis, puede contar con la asistencia y ayuda de especialistas.
- Dicho agente posee un innato y detallado conocimiento de la cuestión. Debe explotarse el potencial de centralización de información y experiencia para asistir al agente principal en adquirir un conocimiento profundo de la cuestión.
- Toda la información relevante es dispuesta y establecida antes de que la estrategia, idea o proyecto deba ser implementada, por tanto la situación será relativamente estable o predecible.
- La organización está preparada para asumir una estrategia, proyecto o idea bien articulada.

Sin embargo, ya desde el s. XIX comenzó a ponerse en crisis la visión racional-mecanicista y diversas voces han reclamado la revisión de sus supuestos. Nietzsche vio en la modernidad una fórmula de disciplina y control social, y para Foucault es precisamente el concepto de verdad el que otorga la herramienta para ejercer el poder e incluso la violencia. Para el sociólogo Alain Touraine:

*'La idea de modernidad está, pues, asociada con la de racionalización. Renunciar a una equivale a rechazar la otra. Pero, ¿se reduce la modernidad a la racionalización? ¿Es la modernidad la historia del progreso de la razón, que es también la historia del progreso de la libertad y de la felicidad y de la destrucción de las creencias, de las filiaciones, de las culturas "tradicionales"? La particularidad del pensamiento occidental, en el momento de su más vigorosa identificación con la modernidad, consiste en que la modernidad quiso*

<sup>13</sup> *The design school: Reconsidering the basic premises of strategic management*, H. Mintzberg, en *Strategic Management Journal*, nº 11, marzo 1990

pasar del papel esencial reconocido a la racionalización a la idea más amplia de una sociedad racional, en la cual la razón rige no sólo la actividad científica y técnica sino también el gobierno de los hombres y la administración de las cosas. [...]. Algunas veces ha imaginado la sociedad como un orden, como una arquitectura fundada en el cálculo; a veces ha hecho de la razón un instrumento puesto al servicio del interés y del placer de los individuos; otras veces, finalmente, utilizó la razón como un arma crítica contra todos los poderes para liberar una "naturaleza humana" que había aplastado la autoridad religiosa.

Pero en todos los casos, la modernidad ha hecho de la racionalización el único principio de organización de la vida personal y colectiva al asociarlo al tema de la secularización, es decir, prescindiendo de toda definición de los "fines últimos".<sup>14</sup>

Por tanto, se denuncia una contradicción entre fines y medios: la racionalización como objeto último y construcción mental al servicio de sí misma. Sin embargo, esto no son más que relecturas de la modernidad en clave histórica, a la luz de los terribles acontecimientos acontecidos en el s. XIX y XX (colonialismo, guerras mundiales...). Realizando una crítica más de fondo al programa de la modernidad y poniendo el énfasis en la cuestión epistemológica del ser en relación a su temporalidad, para Martin Heidegger no tiene sentido hablar del tiempo como ente independiente:

*'El tiempo es equiparable al Dasein [o la existencia del hombre]. El Dasein es lo respectivamente mío (meine Jueiligkeit), que puede presentar la modalidad del respectivo ser futuro en la anticipación del seguro, pero indeterminado haber sido (unbestimmten Vorbei). El Dasein siempre se encuentra en un modo de su posible ser temporal. El Dasein es el tiempo, el tiempo es temporal. El Dasein no es el tiempo, sino la temporalidad. Por ello, la afirmación fundamental de que el tiempo es temporal es la definición más propia, sin constituir ninguna tautología, pues el ser de la temporalidad significa una realidad desigual (ungleiche Wirklichkeit). El Dasein es su haber sido, es su posibilidad en el encaminarse a este pasado (seine Möglichkeit in Vorlaufen zu diesem Vorbei). En ese encaminarse soy propiamente el tiempo, tengo tiempo. En tanto el tiempo es en cada caso mío, existen muchos tiempos. El tiempo carece de sentido; el tiempo es temporal'.<sup>15</sup>*

Para Heidegger, el Dasein (el ser-ahí, o el ser que hace algo ahí) hace referencia a la subjetividad (el yo) que toma conciencia de sí misma a partir de su cotidianidad, y a partir



Martin Heidegger en su cabaña, ca 1960

14 *Crítica de la Modernidad*, Alain Touraine, 1994

15 *El concepto de tiempo*, M. Heidegger, conferencia pronunciada en 1924

de este fluir en su cotidianidad construye los significados y verdades con los que representar el mundo. Por tanto, la experiencia de la cotidianidad es la forma en que el tiempo realmente se presenta y se construye para el *dasein*, y aún más, el *dasein* sólo es en función de su temporalidad. Por ello *ser y tiempo son dos caras de la misma moneda. El ser lo es en el tiempo.*

A partir del concepto *Dasein* se derivan dos cuestiones fundamentales: la cuestión del tiempo, y la cuestión de la verdad.

*'El tiempo se exterioriza y se postula bajo los rasgos definitorios del espacio –ora como un atributo suyo o como identidad radical con el mismo– pero lo que se conserva y es común a ambas corrientes es el hecho de que el tiempo es esencialmente medida.*

*'No se trata de responder la pregunta que interroga por lo que el tiempo "es", sino en transformarla en la pregunta que trata de averiguar por el "quién" del tiempo.*

*Si preguntamos por el quién del tiempo, realizamos la pregunta que contiene la posibilidad de ser nosotros mismos el tiempo. De esta forma se construye la ocasión de hablar acerca de la temporalidad del tiempo en lugar de hipostasiarlo como un ente diferente a nosotros, al cual le conferimos una identidad que le negará precisamente su carácter de temporal. El *Dasein* es el tiempo, esto significa que el *Dasein* no se despliega en el tiempo, como las demás cosas de la naturaleza, sino que él es el tiempo'.<sup>16</sup>*

Existe pues para Heidegger una primera forma de tiempo cualitativa y fenomenológica, perteneciente al ser y que depende de su propia apertura al mundo, su experiencia. Se trata del *tiempo kairológico* de los filósofos presocráticos, que se describirá a continuación. Y en segundo lugar, existe una forma de tiempo cronológico abstracta, independiente, cuantitativa, y mensurable, emanada de la visión trascendental, racional y cientifista, racional, que no tiene sentido en sí misma, en cuanto a ente diferenciado, pues el tiempo no puede existir fuera del ser, y se trataría simplemente de una construcción consecuencia de la forma en que es experimentado el estar en el mundo del ser. El ser trata de dar sentido a la experiencia y la intuición fenomenológica y lo convierte en tiempo universal mediante su mensurabilidad. De esta forma, le otorga una condición específica y cuantitativa, lo convierte en un ente. Esta mensurabilidad lo que hace es espacializar el concepto de tiempo, es decir, al reconocerlo en una escala mensurable se equipara a una dimensión semejante a la espacial. De hecho, la mensurabilidad del tiempo es lo que finalmente lo convierte en una realidad aparentemente incontestable. Pero, Heidegger nos dice, esta espacialización no nos dice nada acerca de la cualidad esencial del tiempo, que queda intacta y remota, fuera de nuestro alcance y comprensión. El único tiempo que cabe considerar es el

<sup>16</sup> Heidegger y la pregunta por el tiempo, F. Gómez-Arzapalo, contenido en *Martin Heidegger. Caminos*, R. Guerra Tejada, A. Yáñez Vilalta, ed., 2009

fenomenológico, el que emana del ser que se piensa a sí mismo, cuya única mensurabilidad es interna. A la pregunta *¿Soy yo mismo el ahora y es mi existencia el tiempo?*, Heidegger responde con la cita a San Agustín: *In te, anime meus, tempora metior.*<sup>17</sup>

De esta forma Heidegger desestabiliza uno de los pilares fundamentales de la modernidad y el pensamiento racional: *la idea de trascendencia y causalidad* basados en el mecanicismo del tiempo universal newtoniano. Igualmente, el *dasein* tiene demoledoras implicaciones respecto al principio de *verdad*:

*'El Dasein, en cuanto constituido por la aperturidad, está esencialmente en la verdad. La aperturidad es un modo de ser esencial del Dasein. "Hay" verdad sólo en cuanto y mientras el Dasein es. El ente sólo queda descubierto cuando y patentizado mientras el Dasein es. Las leyes de Newton, el principio de contradicción y, en general, toda verdad, sólo son verdaderos mientras el Dasein es. Antes que hubiera algún Dasein y después que ya no haya ningún Dasein, no había ni habrá ninguna verdad, porque en ese caso la verdad, en cuanto aperturidad, descubrimiento y estar al descubierto, no puede ser.'*<sup>18</sup>

Por tanto, de forma análoga al tiempo, la verdad sólo reside en el ser y no tiene sentido, para Heidegger, plantearla como algo objetivo y externo. Aquí se refiere, como sostienen algunos autores<sup>17</sup>, a la concordancia, la *adaequatio* entre la *res extensa* y el *intellectus*: es la 'mente' la que detecta concordancia entre su propio pensamiento y el ser en el mundo. La verdad por tanto no existe fuera, sino que se produce en el ser como resultado de su propia acción de presenciar la concordancia entre las piezas de su experiencia:

*'La verdad de una cosa es para Heidegger la interrelación de esta cosa que se presume verdadera (lo que es), luego su revelación o hacerse presente, el ámbito así abierto, luego la acción de presenciarla y al final el comportamiento global que se constituye a raíz de ese acontecer.'*<sup>19</sup>

Se dirá frente a esto que la realidad y las leyes físicas son verdad y son como son independientemente del ser que las presencia. Pero esta cuestión carece de relevancia para Heidegger, pues su epistemología trata de los asuntos del ser, y por tanto, la verdad sólo es pertinente si afecta al ser. Es en este sentido que puede proclamar que la verdad no existe fuera. Y en tanto que construcción fenomenológica, se concluye que la verdad sólo existe en el lenguaje.

<sup>17</sup> Extraído de *Confesiones, Libro undécimo*. San Agustín, ca. 398. Citado en Heidegger: *tiempo y finitud*. <https://elesencialista.wordpress.com/2012/04/24/heidegger-tiempo-y-finitud/>

<sup>18</sup> *Ser y Tiempo*, M. Heidegger, 1927

<sup>19</sup> Heidegger, 1927. *Ibidem*

Surgen profundas grietas en el programa de la modernidad. La ciencia y tecnología han revolucionado los medios de producción y mejorado la calidad de vida, pero también han desencadenado tragedias. El sueño de la razón produce monstruos. Y no sólo esto. Resulta que la trascendencia, la verdad, la misma razón, son conceptos en crisis y en última instancia el logos parece remitir a sí mismo, a la coherencia del lenguaje como sistema cerrado.

¿Qué ocurre entonces con el proyecto arquitectónico? Como construcción de la modernidad se funda por tanto sobre el tiempo universal y trascendente y la lógica de las proposiciones verdaderas. El proyecto como previsión y provisión responde a un planteamiento lógico de causalidad: se trata del ensayo y del libro de instrucciones que permiten racionalizar nuestros actos a priori y así evitar un puro devenir sin control de los acontecimientos. En este sentido, el proyecto se sitúa fuera del tiempo. Aunque pueda reconocer la necesidad de evolución, de flexibilidad y ajuste, el proyecto en tanto que producción trascendente apunta a la unicidad y univocidad, a la solución óptima y eterna.

Pero siguiendo la crítica epistemológica de Heidegger cabría decir que el proyecto sólo es verdad cuando se asienta en la temporalidad de la cotidianidad. Y como producto del ser ahí (dasein), se está produciendo siempre. El proyecto, como el tiempo, es temporal. Cabría decir que el proyecto se proyecta a sí mismo, o se piensa a sí mismo. No busca un estado ideal, sino que su única intención es continuar pensándose y reelaborándose.

Bruno Latour<sup>20</sup> propone la superación de estas separaciones en las concepciones materialistas basadas en el despliegue de la modernidad a través de las dicotomías ciencia/cultura, objeto/sujeto, naturaleza/sociedad, que garantizan la posibilidad de establecer discursos totalizadores, pues a su juicio se trata de construcciones ficticias que la modernidad ha establecido, en una suerte de *Constitución Moderna*. En su argumentación parte de un hecho: el síntoma más claro del fracaso de la modernidad en su empeño por separar lo humano de lo no humano en este proceso de purificación conceptual es, para Latour, la intensa producción de *híbridos*<sup>21</sup> o *cuasi-objetos*, que se encuentran a mitad de camino entre lo racional/científico y lo cultural/social. Estos híbridos (como por ejemplo los tejidos fabricados con células madre, los satélites de comunicaciones o el agujero de la capa de ozono), no son ni completamente objetos (hechos científico/tecnológicos), ni completamente sujetos (productos sociales/culturales), y es imposible entenderlos sino en un lugar incierto dentro de esta polarización aparente. Por ello, Latour sostiene que la modernidad,

---

20 *Nunca fuimos modernos. Ensayo de antropología simétrica*. Bruno Latour, 1991

21 Respecto a los híbridos en arquitectura, el trabajo "*Made in Tokio*" publicado por el estudio japonés Atelier Bow-Wow, que recoge una serie de tipos edificatorios surgidos de forma casi espontánea en Tokio, banales, sin ningún valor arquitectónico aparente, absolutamente híbridos en su configuración formal, funcional, etc., y por supuesto, sin ningún referente material alguno, y que sin embargo desencadenan sucesivos nuevos linajes tipológicos de gran interés. Ver *Made in Tokio*, Atelier Bow-Wow, 2001

si bien tiende a la purificación (esto es, a la separación conceptual), en el fondo no hace sino fomentar la mediación (introducción progresiva de híbridos). Por ello, frente al principio de asimetría que resulta de la modernidad, y que de la separación ciencia/cultura implica el prejuicio de lo cultural(relativo) por lo racional científico(absoluto), reclama el principio de simetría, donde ya no cabe hablar en estos términos y debemos redefinir lo científico-cultural como hecho inscrito en un punto que se ubica no entre una polaridad, sino en un mapa de redes relacionales.

Por tanto, el objetivo del análisis sobre el cuasi-objeto, el cuasi-sujeto, el híbrido, es la determinación del sistema relacional que lo hace posible, y que se compone de elementos tecnológicos, sociales, históricos, etc. No deben discriminarse los hechos en sí, sino los procesos de mediación y traducción entre humanos y no-humanos por los que se construyen los hechos.

Lejos del relativismo posmoderno, los procesos de mediación devienen objetivos debido al crecimiento, al tamaño alcanzado por determinados puntos en el sistema de redes.

Latour concluye que puesto que nunca ha existido más que híbridos, el programa de purificación de la modernidad no se ha completado, más que en sus intenciones, y por tanto, no cabe hablar de una situación de posmodernidad, puesto que *en realidad, nunca fuimos modernos*. Pero la separación establecida por la modernidad ha sido un formidable motor de producción de híbridos, hasta el punto que no es posible entender o repensar la civilización contemporánea sin ellos. Debemos valorarlos y potenciarlos como el producto genuino de la nuestra civilización.

A medio camino, Zygmunt Bauman<sup>22</sup> ha hablado de la *condición líquida* de la modernidad en tanto que como individuos habitamos en la incertidumbre que las formas del capitalismo tardío han producido: desregulación, flexibilidad, deslocalización. Dicha incertidumbre aboca a una crisis de identidad y de las instituciones y al individualismo y la falta de relatos colectivos (en términos similares ha planteado Marc Augé su teoría de la *Crisis de Sobremodernidad*<sup>23</sup>), que obliga a diseñar la propia vida como una performance de continua improvisación.

Precisamente los movimientos llamados contra-culturales (y que después han sido domesticados por el mercado) como el beat, la cultura hippie y underground, el movimiento okupa, o el movimiento anti-globalización, la cultura hip-hop, el rap y los grafiteros han sido pioneros precisamente en la utilización de los residuos de la civilización como morada, los edificios abandonados, los túneles y estaciones abandonadas de metro, los vagones, descampados y las tierras baldías en general.

---

22 *Modernidad Líquida*, Z. Bauman, 2009

23 *Los no lugares: Espacios del anonimato: Antropología de la sobremodernidad*, M. Augé, 1993

Planteado así la problemática respecto a las consecuencias de la modernidad en la concepción de la arquitectura y sus métodos, no parece pertinente tratar de salvar este dilema y establecer de una vez por todas cuál sería la verdadera naturaleza del proyecto. Se ha tratado en todo caso de poner sobre la mesa esta cuestión para abordar el problema de la metodología del proyecto, fundamental en el ámbito académico y docente. En la exposición realizada se ha mostrado como la modernidad ha impregnado al proyecto arquitectónico de forma unívoca con los paradigmas de razón, verdad y trascendencia y ello se traduce en una práctica concreta del proyecto que confiere a su autor y a su idea una autoridad indiscutible sobre el producto del proyecto. Sin embargo, también es cierto que la propia historia de la arquitectura de la modernidad demuestra la contingencia y peripecia de gran parte de las obras producidas, que en muchos casos sólo resultan defendibles precisamente desde su coherencia interna, y apenas han podido demostrar su valor diferencial en cuestiones más 'medibles' (funcionalidad, eficacia, calidad constructiva, durabilidad, adaptación, simbolismo) en contraste con edificaciones fuera de la disciplina, como autores de la talla de Bernard Rudofsky o Sibyl Moholy-Nagy<sup>24</sup> plantean. Si bien los autores 'modernos' más reconocidos nos han brindado en muchas ocasiones obras maestras, no cabe decir lo mismo de la mayoría de la producción arquitectónica emanada a partir de los procedimientos de proyecto en base a este paradigma, como demuestra la escasa calidad de la arquitectura y la ciudad construida en el s. XX., y que constituye el grueso de nuestro patrimonio material construido.

Por ello, sin pretender demoler el paradigma de proyecto arquitectónico al uso, si parece conveniente en todo caso investigar y profundizar en métodos alternativos de proyecto. Como se ha insistido, es la cuestión de la temporalidad del proyecto la que subyace. Por tanto, se plantea la búsqueda de *nuevos métodos de proyecto*, alternativos o complementarios desde métodos o procedimientos de *introducción de la temporalidad* en la dinámica del proyecto.

---

24 *Architecture without architects. A short introduction to non-pedigreed architecture.* B. Rudofsky, 1964; *Native Genius In Anonymous Architecture.* Sibyl Moholy-Nagy, 1957

## Tiempo cronológico. Tiempo kairológico

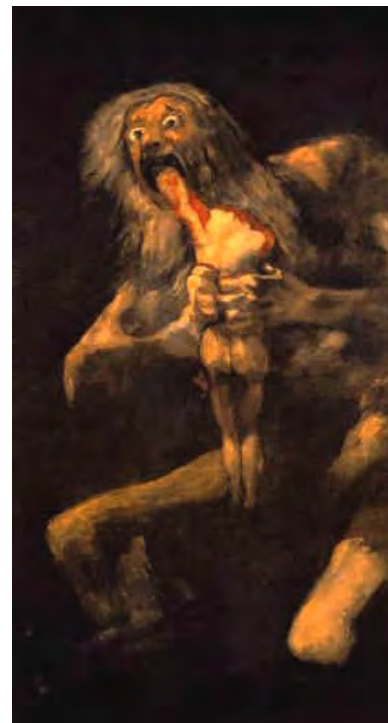
Kairos (καιρός) y Chronos (χρόνος)<sup>25</sup> son las dos acepciones del tiempo en la lengua y mitología griegas.

### 1. Chronos

Chronos es el dios antiguo y primigenio, anterior a los demás dioses, personificación del tiempo. Se trata de un dios remoto fuera del alcance del resto de dioses más jóvenes. De esta forma, la mitología le confiere un áurea incorpórea e inmutable, personificación de un tiempo abstracto, cuantitativo y mensurable. Es el tiempo que gobierna al resto de dioses, inaccesible. Da lugar a la acepción de tiempo universal, utilizado en la tradición filosófica a partir de Sócrates y posteriormente como paradigma del tiempo utilizado en la física newtoniana, y el resto de ciencias. Es el tiempo que transcurre inmutable, objetivable, independiente de los acontecimientos, y al que todos finalmente debemos rendir cuentas. Por tanto, implica inevitabilidad, trascendencia y causalidad. El tiempo cronológico, continuo y medible coincide plenamente con la racionalización cientifista de los eventos en la modernidad. Mumford ha explicado con detalle el tránsito de una sociedad preindustrial sin tiempo mensurable a la sociedad tecno-industrial caracterizada por el tiempo cronológico y exacto, y las profundas implicaciones de este desplazamiento:

*'El reloj, no la máquina de vapor, es la máquina clave de la moderna edad industrial. En cada fase de su desarrollo el reloj es a la vez el hecho sobresaliente y el símbolo típico de la máquina: incluso hoy ninguna máquina es tan omnipresente. [...] El reloj, además, es una máquina productora de energía cuyo 'producto' es segundos y minutos: por su naturaleza esencial disocia el tiempo de los acontecimientos humanos y ayuda a crear la creencia en un mundo independiente de secuencias matemáticamente mensurables: el mundo especial de la ciencia.'*<sup>26</sup>

Por tanto, la noción temporal en clave cronológica y exacta convoca la idea de un universo determinista y mecánico. Paradójicamente, el tiempo en este universo causal siempre queda fuera por su especial naturaleza unívoca e independiente. Es como un juez o árbitro. Esta lejos de nuestro alcance, y apunta a un horizonte trágico e inalcanzable. Debido a este alejamiento del tiempo, el producto de este mundo cronológico es indeterminado desde el punto de vista de su duración, se lanza hacia un horizonte temporal indeterminado, y por esta razón es puro, perfecto y eterno.



Chronos, o Saturno devorando a sus hijos, Fco. de Goya, 1820

<sup>25</sup> No confundir Chronos (Χρόνος), dios del tiempo en la mitología griega, con Cronos (Κρόνος), titán hijo de Urano y padre de Zeus.

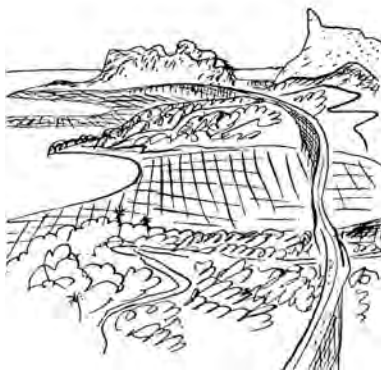
<sup>26</sup> *Técnica y Civilización*, L. Mumford, 1934



Giedion, al hablar de arquitectura contemporánea en referencia esencialmente a la arquitectura del movimiento moderno, introduce la noción del tiempo como algo intrínseco y constitutivo del espacio arquitectónico y en ese sentido, su crítica es pionera en adoptar la temporalidad no como sujeto externo meramente. Citando al matemático Hermann Minkowski, afirma que:

*'Desde ahora en adelante el espacio solo o el tiempo solo están condenados a desaparecer como sombras; solamente una especie de unión entre ellos salvará su existencia.'*<sup>27</sup>

Giedion detecta el comienzo de esta nueva relación espacio-temporal en el mundo del arte, en la síntesis pictórica del cubismo, y también en las investigaciones en torno al movimiento de los artistas y arquitectos futuristas. Y son precisamente los futuristas quienes hablan del advenimiento de un mundo heroico dominado por la temporalidad, la fugacidad de los acontecimientos, la desestabilización, la velocidad de las máquinas, y así llaman a sus obras 'Evolución', 'Dinamismo muscular', 'Simultaneidad', 'Vuelo', 'La danza Pan-Pan'. En arquitectura, esto se concreta en retóricas de movilidad y transitoriedad, como Sant'Elia cuando exclama 'A cada generación su propia casa'. Por otra parte, la arquitectura de Le Corbusier incorpora la temporalidad y el movimiento mediante su programa de promenade. Si bien estamos ya fuera de una concepción lineal y unívoca del tiempo, sin embargo, en todos estos casos subyace una visión igualmente totalizadora en la instrumentación y metodología de la arquitectura y el proyecto que no puede sino concretarse una vez más en ideas puras y en piezas arquitectónicas con voluntad de eternidad. Se trata de una visión subjetiva y particular de cada autor concretada y estetizada en lenguajes y proyectos específicos, y por tanto, hablan de una temporalidad visual y ajena, a la que sólo pertenecemos como casuales visitantes.



Plan de Río de Janeiro, Le Corbusier, 1929



Velocidade, Giacomo Balla, 1913

<sup>27</sup> Espacio, Tiempo y Arquitectura, S. Giedion, 1978

## 2. Kairos

*Kairos*, hijo de Zeus y Tique, es el dios del tiempo indeterminado, del 'atmosférico' o clima, de las estaciones, de los sucesos eventuales y de todo tipo de temporalidad esencial o cualitativa. Representa la ocasión, el momento irrepetible que da sentido a la existencia. Es tiempo en el sentido psíquico, relacionado con eventos singulares más que con el transcurso homogéneo. Está relacionado con el concepto de tiempo cualitativo manejado por los filósofos griegos presocráticos, y más adelante recuperado por el cristianismo, pues estaría relacionado con acontecimientos singulares, como la eventual segunda venida de Cristo.

Si el tiempo cronológico es universal, lineal, independiente, cuantitativo, mensurable y espacializado, el tiempo kairológico es eventual, cualitativo, subjetivo, fenomenológico e indeterminado.

Zukin<sup>28</sup> detecta el ansia contemporánea por recuperar formas e imágenes de tiempo kairológico en el *flâneur* de los barrios 'auténticos', amalgama de clases, etnias, épocas, pequeños comercios, mezcla de usos, nuevas y viejas edificaciones, pequeña escala, y vida urbana que supuestamente puede encontrarse en lugares como el East Village, el Meatpacking District o el Williamsburg neoyorkinos, o también diríamos, buscando las sombras de Baudelaire y Verlain en el Quartier Latin en París, o al desasosegado Pessoa en La Calle de los Doradores de Lisboa. El *flâneur* denota una forma especial de vivir la ciudad y el tiempo en un vagar constante. Robert Walser fue sin duda un gran paseante y explorador de tiempos kairológicos:

*'Seguía así mi camino como un buen haragán, fino vagabundo y holgazán o derrochador de tiempo y trotamundos, pasando ante toda clase de huertos sembrados y repletos de satisfechas y placenteras verduras, ante flores y aroma de flores, ante árboles frutales y ante estacas con arbustos llenos de judías, ante espigados cereales, ante un aserradero con muchas maderas y virutas, ante jugoso césped y ante un riachuelo que chapoteaba gentilmente, pasando gallardo ante toda clase de gentes, [...] ante un manzano enano especialmente hermoso y encantador y sabe Dios ante qué otras cosas más, mientras me ocupaban toda clase de pensamientos más o menos bellos y agradables, porque, al pasear, muchas ocurrencias, relámpagos y luces de magnesio se mezclan y se encuentran con naturalidad para ser cuidadosamente elaboradas.'*<sup>29</sup>



*Kairos o el tiempo como ocasión,*  
Francesco Salviati, 1543-45



*Flâneur: El paseo de Robert Walser*

28 *Naked City, The Death and Life of Authentic Urban Places*, S. Zukin, 2010

29 *El Paseo*, R. Walser, 1917

Byung-Chul Han nos dice que la esencia del pensamiento no es activa, sino contemplativa, y por tanto tiene altibajos, y como Walser, Benjamin o Baudelaire, vagabundea:

*'Es necesaria una revitalización de la vita contemplativa. La crisis temporal solo se superará en el momento en que la vita activa, en plena crisis, acoja de nuevo la vita contemplativa en su seno.'*<sup>30</sup>

En el pensamiento, el tiempo y sus distancias son elásticas, y van hacia adelante y atrás a distintas velocidades, y sin continuidad.

Sin embargo, para Zukin<sup>31</sup>, aquellos lugares que identificamos con esta temporalidad pausada, como los centros urbanos, sólo son la recreación mental de historias míticas de origen y autenticidad como forma de resistencia a la autoridad y otras formas de totalización. Es una forma más de consumo con la misma lógica de desarrollo imperante en el resto de la ciudad, como lo demuestra la *gentrificación* de estos lugares, que aparecen como decorados o parques temáticos; lugares puestos al servicio de un espectador más que un ciudadano o habitante, y que en general responde a la dinámica económica del turismo de masas. Irónicamente, es como si la *dérive* y el *détournement* situacionistas, establecidos en tanto que *psicogeografía urbana* como método de lucha y resistencia contra la lógica del mercado y el espectáculo hubiesen sido finalmente incorporados al ADN de esa misma lógica, que es muy capaz de convertir el estado de ánimo *enragé* en marca y objeto de consumo (*cuanto más barata sea la cerveza, más auténtico el baretto*). La visión culta, crítica y sofisticada del hecho urbano es domesticada y canalizada hacia el consumo mediante el adagio del '*destination culture*', por el que toda ciudad que se precie y quiera estar en los circuitos del turismo, inmediatamente se dota de su museo de vanguardia y sus instalaciones efímeras de prestigiosos artistas (Olafur, Christo, Serra, Koons, etc.) y establece, para las élites, visitas y recorridos debidamente organizados a los talleres de los más contraculturales creadores, llegando incluso a crear lugares tematizados para ellos, como el *Beijing 798 Art Zone* (Dashanzi). Estos lugares son debidamente incrustados entre las pseudo-ruinas de antiguas fábricas, en oportuna tematización post-industrial, como el caso de los diversos museos habilitados en los *landschaftspark* de la cuenca del Ruhr.

No obstante, la autora hace referencia finalmente a otras formas de resistencia que se dan en la ciudad contemporánea, donde podrían encontrarse genuinas formas de tiempo kairológico, y que no tienen que ver en absoluto con lugares reconocibles en tanto que escenografía urbana, sino que se trata de acontecimientos o procesos, eventos en el tiempo, que ocurren en anodinos barrios, morfológicamente equivalentes entre ciudades, pura periferia; cabría hablar de no-lugares, pero capaces de movilizar a

---

30 *El aroma del tiempo, un ensayo filosófico sobre el arte de demorarse*, Byung-Chul Han, 2014

31 Zukin, 2010, *Ibidem*.



*Espacios Reclamados, Alicante. M. Lillo, 2009*

sus auténticos habitantes y generar vida. Hajer y Reijndrop identifican la indiferenciada periferia como el lugar donde sucede la ciudad contemporánea:

*'La periferia no es simplemente una 'no-ciudad'. Dispone de un notable poder e independencia que no quedan reflejados en la tradicional dicotomía ciudad-periferia. El primer indicador es su magnetismo: acoge todo tipo de funciones cívicas, residentes y trabajos más allá del centro.[...] En términos puramente espaciales, la periferia resulta ser mucho más estratégica que en el pasado.'*<sup>32</sup>

Con un fuerte carácter periférico, Zukin habla de las distintas formas de apropiación, todas ellas con fuerte carácter de temporalidad, del espacio urbano: los community gardens como los *New Visions Gardens* del East New York, la economía informal de los inmigrantes latinos del Red Hook Ball fields, e incluso experiencias más radicales y combativas de desobediencia civil en el uso de espacios vacantes como los squatters y las Turf Wars, los Green Guerrilla de Bill Brunson, los Urbex, el Graffiti, etc.

Rivera Crespo<sup>33</sup> ofrece una visión paralela desde el análisis de los procesos de participación aplicados a la arquitectura y al proyecto arquitectónico. Su análisis, que cubre desde la arquitectura autoconstruida, hasta la prefabricación industrializada, se centra en la producción del hábitat en tanto que proceso de participación, donde el técnico especialista opera como asesor de un colectivo que debe tener la última palabra sobre la producción de su hábitat. La producción del proyecto se hace de forma específica, pues debe ser capaz de integrar en todo momento las contingencias de un proceso participativo de esa naturaleza. Por tanto, es procedimiento que altera la lógica temporal propia del proyecto arquitectónico, y lo presenta como un método abierto, desjerarquizado, y en estado de permanente cambio y negociación. Los dos tiempos habituales de la producción arquitectónica, proyecto y construcción, se amalgaman completamente. Y por ello se hace referencia no solamente a procesos de participación en el diseño, sino a métodos de diseño y construcción que permitan el cambio y la adaptación, y por tanto, la continuidad futura del proceso de proyecto.

Una de las claves de esta forma de temporalidad específica para el proyecto arquitectónico nos la da la autora, citando a Heidegger, al afirmar que:

*'...las construcciones destinadas a servir de vivienda proporcionan ciertamente alojamiento; hoy*



Landschaftpark, Duisburg



Our Lady of Lourdes Garden, NY, 1981



Sunshine Community Garden, NY, 1991



Red Hook Ball Fields. Brooklyn, NY



Amboy Neigh. Garden, NY, 1982



103rd Street Community Garden, NY

32 *In Search Of The New Public Domain*, M. Hajer, A. Reijndrop, 2002

33 *Procesos de Participación: Proyectar, Construir, y habitar la vivienda contemporánea*, O. Rivera Crespo, 2011

*en día pueden incluso tener una buena distribución; facilitar la vida práctica, tener precios asequibles, estar abiertas al aire, la luz y el sol; pero: ¿albergan ya en sí la garantía de que acontezca un habitar?" "...habitar implica permanecer en un lugar, residir en él, y por tanto construir en él. Consecuentemente, construir no es un medio para habitar, construir en sí es habitar. Asimismo, construir implica abrigar y cuidar pero también erigir y edificar.<sup>34</sup>*

Es decir, una persona o un grupo de personas construyen una vivienda con sus propias manos, con unos materiales y una forma determinada por ellos, para que en ella 'acontezca el habitar que preside el construir. Al construirla con sus manos son conscientes del proceso, lo reconocen, lo perciben.'<sup>35</sup> Se establece así una de las premisas del tiempo kairológico aplicado al proyecto: el proyecto como proceso material. Autores como Heidegger y Rapaport insisten en la importancia fundamental de la experiencia de la fabricación, pues el olvido de la técnica, del proceso de creación o del hacer salir lo oculto originario implicaría que el habitante olvidara la esencia del habitar.

Este olvido se produce como consecuencia de la especialización que establece jerarquías y temporalidades que hacen inaccesible el procedimiento de producción del hábitat. Para Goodman, la típica forma desarrollista y contemporánea de enfrentarnos al problema de, digamos, la congestión del tráfico, es duplicar la red. Muy probablemente esto sea el germen de nuevos desarrollos que a su vez dupliquen la congestión. En este proceso, no ha habido reflexión sobre una forma de vida que implique menor necesidad de movilidad:

*'Un niño acepta el entorno artificial como inevitable naturaleza de las cosas; no entiende que alguien una vez dibujó algunas líneas en un trozo de papel que podrían haber sido de otra forma. Pero ahora, tal y como ese arquitecto o ingeniero entonces dibujó, la gente debemos caminar y vivir.'<sup>36</sup>*

La razón profunda de esta forma de actuar es lo que Goodman llama la tecnología del capricho. Se trata de un modelo de producción tan exuberante que elimina en los consumidores la capacidad de entender los medios de producción, y las consecuencias materiales y humanas del consumo. Pero el proyecto no es un ente abstracto e independiente que parte de cero (la idea), y que construye un mundo autónomo. Una vez más, se olvida lo que autores como Rudofsky o Alexander han tratado de explicar rebatiendo la primacía de lo ideológico e insistiendo en las ideas de lo vernáculo o el patrón:

---

34 *Construir, Habitar, Pensar*, M. Heidegger, *Conferencias y artículos*.1994

35 Heidegger, 1994. *Ibíd.*

36 *Communitas. Means of Livelihood and Ways of Life*. Paul Goodman, 1947

*'Parte del problema reside en nuestra tendencia en atribuir a los arquitectos –o a cualquier especialista en general– una clarividencia excepcional respecto a los problemas del habitar cuando, en realidad, lo que más preocupa a la mayoría de ellos es el interés económico y el prestigio.[...] Normalmente vemos [el arte de habitar] como forma de vicio y corrupción, sin entender que sus principios son la frugalidad, la limpieza y un máximo respeto por la creación.'*<sup>37</sup>

Y, continúa Rudofsky citando a Johan Huizinga:

*'La expectativa en que los nuevos descubrimientos y mejoras de los medios existentes contengan la promesa de elevados valores y mayor felicidad es una creencia en extremo naif...Y no es menos paradójico afirmar que la cultura debe asentarse sobre progreso real y tangible'.*

Alexander nos brinda el conocimiento y posibilidad de uso de todo aquello que la cultura ha construido a través del tiempo:

*'Para describir esa cualidad de las edificaciones y las ciudades, debemos empezar por comprender que todo lugar recibe su carácter de ciertos patrones y eventos que continúan teniendo validez.[...] Como veremos, todo edificio y ciudad en última instancia están hechos de dichos patrones espaciales, y nada más: son como los átomos y moléculas que conforman los edificios y ciudades. [...] Cuando un edificio tiene este fulgor, se convierte en parte de la naturaleza. Al igual que las olas en el océano, o las briznas de hierba, sus partes son gobernadas por el infinito juego de la repetición y la variedad generado en la presencia de la certeza en que todas las cosas desaparecen. Esta es su gran cualidad'.*<sup>38</sup>

En suma, se ha problematizado el proyecto arquitectónico desde su relación con la temporalidad. Se han propuesto dos lecturas: una basada en la modernidad y el tiempo cronológico, mensurable y determinista, y los principios de razón, verdad y causalidad, que implica un proyecto fuera del tiempo, básicamente teleológico, autónomo y totalizador, identificable con la práctica académica y profesional convencional individual, jerarquizada y experta. Frente a él, se propone una segunda concepción del tiempo kairológico, que implica devenir y acontecer, el valor cualitativo del tiempo, e inconmensurabilidad. Este tiempo se presenta por tanto como oportunidad única e irrepetible y más que al procedimiento, llama a la creatividad. Valora la historia por encima de la cronología, y así reconoce el valor de los precedentes más que la pura invención. El tiempo kairológico valora más el ser y el hacer que el ideal puro, y por tanto sus obras no son materialización de un concepto, sino que son puro proceso dinámico siempre en desarrollo.

---

37 B. Rudofsky, 1964, *Ibidem*.

38 *The Timeless Way of Building*, C. Alexander, 1979

Aquí se sostiene que esta segunda lectura tiene profundas implicaciones en la arquitectura y en el proyecto:

- Fomenta una comprensión de la arquitectura y sus medios de producción altamente didáctica para todos los agentes implicados.
- Productivo antes que ideológico. Propositivo antes que crítico. Experimental antes que analítico.
- Elimina jerarquías. Fomenta la colaboración y la participación, y por tanto establece vínculos emocionales potentes con el espacio físico construido.
- Pone en valor la historia, los medios de producción, los conocimientos y oficios tradicionales, y el entorno productivo a escala local.
- Permite un uso intensivo de los recursos disponibles. Redunda en procedimientos sostenibles desde el punto de vista económico, social y ecológico

Ello obliga a realizar una caracterización de diversas sistemáticas de proyecto fundadas sobre la temporalidad en sus diversas formas. Se proponen las siguientes:

- La arquitectura espontánea, efímera o instantánea
- La arquitectura como proceso en desarrollo, adaptabilidad, flexibilidad: procedimientos de proyecto de arquitectura como infraestructura
- Procedimientos de proyecto basados en la temporalidad, la participación y el cambio (Alexander)
- Procedimientos de proyecto que integran la incertidumbre – el diseño de escenarios
- Procedimientos de proyecto a partir de la investigación material-formal-funcional

A continuación se realiza una breve descripción histórica y analítica de cada una de estas formas de temporalidad implementadas en el proyecto arquitectónico.



## La arquitectura espontánea, efímera o instantánea

Se define arquitectura efímera como *'aquellas arquitecturas que sufren transformación en el amplio sentido de la palabra, ya sea total o parcialmente, debido a elementos que le hacen cambiar como el agua, la luz, el color, el sonido, el fuego, el aire, y tantos otros más complejos como la vegetación, las arquitecturas pintadas, etc. son elementos que están relacionados con alguno o todos los sentidos o con la inteligencia.'*<sup>39</sup>

Son los componentes efímeros los que condicionan la cualidad efímera de la arquitectura. Estos componentes serían fundamentalmente perceptivos o fenomenológicos, e incluyen cualquier tipo de inestabilidad, como agua, luz, color, sonido, vegetación, material, etc. En suma, lo que hace el autor es desplazar el concepto de lo efímero del objeto arquitectónico a las sensaciones o percepciones. Por tanto, la arquitectura de lo efímero en realidad utiliza el objeto físico, sea éste efímero o no en el sentido estricto, como soporte de fenómenos perceptivos transitorios de luz, color, sonido, etc.

Si bien es evidente que el espacio arquitectónico se puede configurar con elementos no materiales, sino puramente perceptivos, como la luz, quizá la naturaleza *'evanescente'* e inmaterial de dichos fenómenos perceptivos no sea suficiente para considerar su presencia como *'efímera'*. Por otra parte, lo efímero no parece estar relacionada directamente con la durabilidad de los elementos, pues entonces, en la medida en que la arquitectura es vivida, se transforma, envejece, se deteriora, etc., habría que calificar toda la arquitectura como efímera. Esta acepción de lo efímero en tanto que sensaciones fugaces y evanescentes puede ser aplicable al fluir del agua en el Patio Los Arrayanes, la lluvia de luz en el seno de la Bruder Klaus Kapelle, a la historia de fragmentos de la casa museo de Lincoln Inn Fields, o a Walter Benjamin paseando por las calles de París. Hablamos de lo inaprehensible, de ese carácter fáustico de la realidad que nos muestra su belleza apenas un instante. El atractivo de este planteamiento poético pienso que trasciende mucho más allá de la cuestión de lo efímero y se adentra en el vasto campo de lo fenomenológico con toda una historia de la arquitectura para recrearse.



*Reading in the Ruins, Passagenwerk,  
A meander through the Arcades,  
W. Benjamin, 1927-39*

Por tanto, es pertinente una visión más concreta, práctica y reductiva de lo efímero. Puesto que ponemos el foco en el paradigma de la escasez, consideremos la cuestión simple de la escasez de tiempo: la arquitectura efímera se produce así como un chispazo en el tiempo, su esencia es la rapidez, la urgencia, el espacio instantáneo fruto de una estrategia de apropiación, y que por supuesto debe desaparecer con el mismo apremio.

<sup>39</sup> *Arquitectura efímera. Los componentes efímeros en la arquitectura.* I. Sanfeliu Arboix, Tesis Doctoral, 1996

## 1. Lo efímero y la vuelta al paraíso

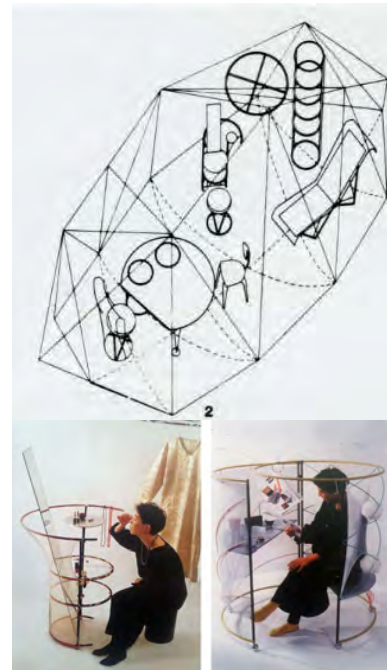
Con toda probabilidad, la arquitectura efímera (y la idea de arquitectura en sí misma, con el mito de la cabaña primitiva, de Laugier) surge históricamente como ajuste inmediato ante los rigores del clima y el tiempo atmosférico; es sombra, cortavientos, abrigo eventual y generador de privacidad. La propuesta *Dwelling for a Tokyo Nomad Woman*, 1985, de Toyo Ito puede ser entendida como respuesta inmediata a las mínimas necesidades de privacidad que la moderna mujer cosmopolita demanda en las salas de embarque de las terminales aéreas. Lo efímero funciona aquí como veladura mínima que adapta o modula nuestra relación con el lugar y responde así a la original necesidad de protección que surge de forma mítica en nuestro génesis con la expulsión del paraíso.

La *Proposal for the Increasing of Ecological Experience*, 1972, de Juan Navarro Baldeweg remite al momento mítico de la fundación de la arquitectura: la expulsión del paraíso (o de la naturaleza) coincide con la eventual necesidad de protección. El hombre añora la vida en su casa-jardín. La arquitectura y la casa, en el fondo, quieren ser un jardín, y el hombre se esfuerza por construir lo mínimo, la protección mínima que le permita seguir habitando el paraíso. György Kepes explica la efimerización de la arquitectura como forma existencial de retorno a la naturaleza:

*'Los fotomontajes muestran las posibilidades de ampliar el concepto de un parque o jardín botánico. Tundra, prado, bosque tropical, o desierto se pueden crear en cada región para aumentar la concienciación individual y social y la experiencia de los ecosistemas terrestres más importantes. La membrana de la cúpula se controla neumáticamente o electrostáticamente para que la radiación solar y de la tierra están adecuadamente filtradas a fin de mantener las condiciones adecuadas ecológicas de temperatura, humedad, lluvia, y la circulación de aire en un sistema casi cerrado.'*<sup>40</sup>

Así, Bernard Rudofsky caracteriza su casa ideal como un muro que rodea un jardín sin cubierta. De la misma forma, Prada Poole propone su *Casa de Adán en el Paraíso*, como la eventual expresión técnico-formal del mismo concepto de máxima integración con la naturaleza.

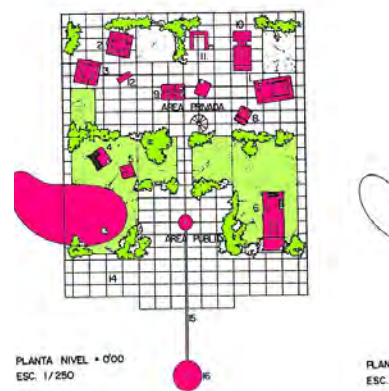
En segundo lugar, la arquitectura efímera surgiría como herramienta, destinada al apoyo o fugaz infraestructura de actividades productivas, como la agricultura, caza y pesca, posteriormente el comercio de bienes, o incluso elementales obras hidráulicas. Hans Hollein propone en 1969 la *Mobiles*



*Dwelling for a Tokyo Nomad Woman*, Toyo Ito, 1985



*Proposal for the Increasing of Ecological Experience*, Juan Navarro Baldeweg,



*Casa de Adán en el Paraíso*, J.M. Prada Poole

<sup>40</sup> *The Artist Role in Environmental Self-Regulation*, Kepes, György, en: *Arts of the Environment*, ed. György Kepes, Henley, UK, Aidan Ellis, 1972



Mobiles Büro, Hans Hollein, 1969

*Büro*, u oficina portátil, hinchable, hábitat mínimo en forma de burbuja plástica protectora para realizar un mínima actividad productiva, propuesta en todo análoga a las estructuras de los pescadores-palo de Unawatuna y Weligama en Sri Lanka. Si la necesidad de arquitectura surge de la necesidad de protección mínima, el concepto de geometría, de línea y de ortogonalidad podría estar relacionados con el comienzo de la agricultura y la necesidad de gestión de recursos, como las alineaciones de menhires de Carnac, que muy probablemente tuvieron antepasados más efímeros, como estacas de madera, o mojones de piedra.

Finalmente, lo efímero puede adquirir o albergar valores culturales como hito o símbolo. La *Floating Island*, de Robert Smithson, concebida por el artista en 1970 y finalmente recreada por Minetta Brooks y el Museo Whitney en 2005, juega con la paradoja de transportar navegando por el río un pequeño bosquecillo o fragmento de naturaleza, de aquello que es esencialmente inmóvil, alrededor de Manhattan. Si la utopía histórica, ejemplificada por los proyectos hinchables de Navarro Baldeweg pretende colocar, como hizo el romanticismo de K.D. Friedrich, al hombre de nuevo como habitante en el centro de una naturaleza primigenia y titánica, la naturaleza de Smithson, pequeña, efímera y confinada, expuesta como rareza de feria sobre un pequeño y destartalado bote parece anunciar y denunciar su desaparición, su falta de cabida en el mundo entrópico y artificial de la ciudad contemporánea.

## 2. Concepto de arquitectura efímera

Algunos conceptos asociados a la arquitectura espontánea o efímera pueden resultar equívocos:



Floating Island, Robert Smithson, 1970

-La *desmontabilidad*, presente en toda la historia de la arquitectura desde las tribus nómadas y exacerbado con la aparición de la industrialización y las nuevas tecnologías constructivas del hierro y el vidrio surgidas en el s. XIX, con referentes clásicos como el *Cristal Palace* o la *Torre Eiffel* (que obviamente no ha resultado efímera). Si bien la arquitectura efímera por principio debe ser rápidamente armada y viceversa, ello no implica ni la necesidad de un planteamiento constructivo de armado, ni el carácter efímero de toda la arquitectura desmontable. Las trincheras de hormigón aluminoso, o los *cuttings* de Matta-Clark tenían carácter efímero sin ser desmontables. El *Renault Distribution Centre* en Swindon de N. Foster es desmontable, pero no efímero.

-La *ligereza*, concepto igualmente clave en el nomadismo, o en espacios eventuales (ferias, fiestas, mercadillos, etc.), está relacionada con el transporte y la sencillez de montaje a partir de herramientas

sencillas, pero tampoco implica necesariamente lo efímero. Los baldaquinos, los retablos, la cubierta de la *Plaza de Sants* en Barcelona, las cubiertas de los *Giardini di Limone* de Garda, o los *Trabucchi* de Vieste son construcciones ligeras pero no efímeras. El *santuario sintoísta de Niigata* de Kikuma Watanabe, construido con sacos rellenos de tierra, al igual que la instalación *Beehive Bunker* de Chris Burden, tienen condición efímera pero no son ligeros.

-La *transformabilidad, flexibilidad, ampliación*, etc: condición funcional de determinadas arquitecturas, no implica lo efímero sino un rango de posibilidades de funcionamiento. La arquitectura modular no implica condición efímera.

-La *movilidad y transportabilidad*: la arquitectura efímera demanda la fácil disposición de sus elementos, lo que implica movilidad. Pero la movilidad no implica su desaparición. Las geodas de Fuller podían ser transportadas fácilmente incluso sin desmontar, para ser instaladas en otro lugar. La arquitectura 'sobre ruedas' de las caravanas tampoco debe considerarse arquitectura efímera como no lo es un crucero.

¿Qué entendemos por tanto como arquitectura efímera? Como se ha planteado aquí, se trata de la arquitectura que surge con el principio de *urgencia o escasez de tiempo*. Toda arquitectura efímera observa una urgencia y una durabilidad que tiende a cero. La arquitectura efímera es espontánea y volátil. La arquitectura que surge con la premisa de la escasez de tiempo y durabilidad puede considerarse efímera. La arquitectura que supone la satisfacción de una emergencia no transitoria, como la necesidad de vivienda digna, no pertenece a este ámbito de estudio, pues no puede ser resuelta por estos medios. El interés en el contexto de esta tesis, más que una taxonomía clasificatoria del concepto de arquitectura efímera, es ver en qué medida la condición de escasez temporal de la arquitectura efímera supone determinados procedimientos, herramientas y mecanismos que afectan al proyecto y la práctica arquitectónica.

¿Qué impone la rapidez a la arquitectura? La escasez de tiempo es la limitación más importante de todas, pues en general, la escasez de tiempo implica escasez de cualquier otro medio y recurso, ya sea económico, material, tecnológico, y humano. La escasez tecnológica implica dificultades logísticas, transporte, etc., lo que implica la necesidad de operar con lo cercano y conocido. La escasez de tiempo también implica la necesidad de operar con patrones constructivos, formales y funcionales conocidos. La inmediatez implica dificultades en un medio político y legal altamente regulado y burocratizado que impone procedimientos complejos y duraderos, lo que en muchas ocasiones sitúa a la arquitectura efímera con la necesidad de plantearse fuera de la legalidad.



Santuario Niigata, K. Watanabe, 2012



Beehive Bunker, Chr. Burden, 2006

### 3. Formas de tiempo en la arquitectura efímera

Según lo expuesto, la arquitectura efímera interesa aquí como forma de materialización del espacio a partir de la escasez de tiempo. Por tanto, el tiempo es tratado como *herramienta o medio (escaso) de producción y no como constituyente de las características conceptuales del espacio arquitectónico* (Giedion). Se proponen dos formas de tiempo en la arquitectura efímera: el tiempo cíclico y el tiempo eventual.

#### 3.1. Tiempo cíclico

Se trata de la arquitectura efímera que se produce de forma previsible, en base a acontecimientos temporales cíclicos que se repiten: migraciones estacionales, mercados, ferias, celebraciones, ceremonias y rituales.

Lo característico de este tipo de arquitectura es la utilización de patrones materiales, constructivos y funcionales reutilizables. La necesidad de previsibilidad y repetición cíclica implica la reducción de la complejidad mediante el recurso a lo conocido y ensayado. Ciertamente, las formas, métodos y sistemas de la arquitectura efímera cíclica son mucho más estables que los de la arquitectura permanente, que evolucionan más rápidamente a través de la historia. Ello es debido a sus condiciones intrínsecas de materialización: la escasez de recursos de la arquitectura efímera siempre implica soluciones 'tipo', que tienen que ver con la optimización geométrica de las condiciones de servicio de los materiales (escasos y cercanos) a utilizar, mientras que la arquitectura permanente puede realizar inversiones de tiempo y medios mucho mayor, y por lo tanto 'importar' y 'crear' soluciones alternativas. Las variaciones en la arquitectura efímera cíclica se producen muy lentamente, y como consecuencia de pequeñas correcciones diferenciales en los tipos morfológico-estructurales, o en sus condiciones funcionales.



Mechinales de apoyo de antiguas estructuras ligeras ,en Matmata (Túnez) y Tiermes (E)

La lentitud de esta evolución se observa en umbráculos, pérgolas y otras formas de protección solar. Los umbráculos de los mercadillos tradicionales de cualquier ciudad no son muy diferentes entre sí, y realmente resultarían enormemente análogos a las estructuras ligeras que cubrirían las calles de la antigua ciudad nabatea de Siq Al-Barid o del poblado celtíbero de Tiermes. Se trata de una de las características fundamentales de la arquitectura efímera, en tanto que añadido o crecimiento temporal sobre estructuras más estables. Este tipo responde a una clara estrategia de modulación selectiva de las características climáticas y funcionales de la arquitectura permanente que aparece una y otra vez a lo largo de la historia, dando lugar a todo tipo de soluciones y envolventes, como los toldos, pérgolas, marquesinas, celosías, o moucharrabieh, que con el tiempo se van consolidando y petrificando en soluciones más estables.

Algunos patrones recurrentes de la arquitectura efímera cíclica:

- Utilización de la estrategia estructural de la tracción, en combinación con elementos rígidos existentes.
- Utilización de la redundancia, la malla estructural, o el trenzado.
- Utilización de la cubierta inclinada o con formas drenantes por evacuación directa.
- Utilización de materiales en piezas pequeñas, plegables o fácilmente apilables.
- Minimización o ausencia de elementos de fijación. Uniones mecánicas (encastres, pasadores, trenzados, atados) y no 'químicas' (morteros).
- Utilización frecuente de materiales desechables (vegetales, pieles, huesos, etc.) o reutilización de materiales desechados (paja, ropa y textiles, plástico, embalajes y residuos industriales,...).

Otra característica de la arquitectura efímera de tiempo cíclico es la emergencia del ritual, o trascendencia de su función primaria de protección, a una función simbólica y comunitaria como consecuencia de su institución en el tiempo. La condición temporal extrema de estas arquitecturas efímeras obviamente adquiere un marchamo de acontecimiento que se asocia con cambio trascendente y momentos, tiempos kairológicos, marcados por su especial significación. El evento *Burning Man*<sup>41</sup>, en el desierto de Nevada supone un ejemplo extremo de arquitectura efímera ritual, con la creación de una ciudad efímera de más de 50.000 habitantes, con una duración aproximada de 10 días. Siendo una de sus condiciones la total desaparición, y la ausencia de daños o efectos colaterales (generación de desperdicios, deterioro medioambiental, daños personales, etc), la esencia del ritual consiste en la adopción de un sistema de convivencia temporal marcado por el consenso, y la ausencia previa de toda norma de convivencia excepto una: la adopción de un sistema prefijado de asentamiento espacial conformado por un gran círculo con un sistema de calles concéntricas y radiales, y un gran espacio comunitario central vacío de 500 metros de diámetro. En este caso, la consecuencia de la temporalidad extrema del espacio común es la reflexión sobre la democracia, la libertad, los modos de convivencia y la vida comunitaria.

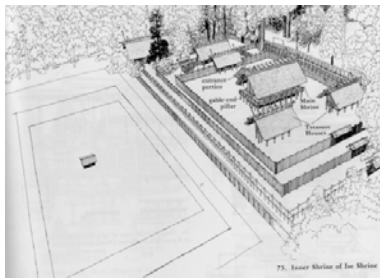
Una forma específica de la arquitectura ritual efímera es la que podríamos denominar, siguiendo a Bataille, de dilapidación o destrucción creativa<sup>42</sup>, cuya finalidad principal es ser destruida. Mientras que en general, la arquitectura



Evento anual *Burning Man*, Nevada, EEUU

41 <http://burningman.org>

42 *La parte maldita*, G. Bataille, 1949



Templo Naikū, en Ise-Daijingū, Japón, Templo original (izquierda) y nuevo (derecha). Cada 20 años se destruye y reconstruye desde hace milenios



Partially Buried Shed, Robert Smithson, 1970

efímera desaparece como consecuencia de sus posibilidades temporales de uso limitadas y de su consecuente construcción frugal, este tipo de arquitectura de la dilapidación tiene como objeto explícito ser solemnemente destruida. Hablamos de la arquitectura ceremonial, principalmente funeraria y que después evoluciona y transmuta en todo tipo de celebraciones y acontecimientos sincréticos de purificación. Como se ha expresado en capítulos anteriores, Bataille detalla prolijamente los mecanismos culturales que generan el *Potlacht* o destrucción ceremonial de la riqueza, y que tendrían como objeto la obtención del prestigio social en la comunidad. Por tanto, son actividades que tienen sentido desde un punto de vista simbólico y comunitario, y los mecanismos de destrucción son los que determinan la génesis de dichas arquitecturas: incineración, soterramiento, inmersión, etc.

Uno de los ejemplos más extraordinarios y refinados de este tipo de destrucción está presente en las arquitecturas de los templos sintoístas orientales. Los templos *Naikū* y *Gekū*, del santuario *Ise-Daijingū* en Japón, son destruidos y reconstruidos cada veinte años, en un evento cíclico denominado *Jingū Shikinen Sengū*. Los templos son reconstruidos de forma fiel a su original utilizando madera de ciprés especialmente cultivada en el mismo bosque y por la misma familia de carpinteros, a lo largo de una tradición que dura más de 500 años. Sin embargo, el viejo templo no puede ser demolido hasta la terminación y consagración del nuevo, por lo que cada templo dispone de un espacio de terreno anexo de dimensión idéntica. Se produce de esta forma la síntesis entre el tiempo cíclico de la destrucción/reconstrucción y el tiempo eterno.

Robert Smithson pone en práctica, con *Partially Buried Shed* (1970), la destrucción creativa y ceremonial de una pequeña construcción preexistente. Si bien de forma no cíclica, pero la idea de colapso programado de una estructura por lo demás insignificante está claramente en el linaje de obras efímeras de destrucción creativa. Se trata de la acumulación progresiva, mediante retroexcavadora, de montones de tierra sobre la cubierta de vigas de madera de la vieja construcción, hasta producir su colapso estructural. Por una parte, Smithson evidencia la entropía de todo sistema arquitectónico, pero la obra, realizada en colaboración con los alumnos de la universidad de Kent, Ohio, se convirtió en algo más debido a su coincidencia temporal con la muerte de varios estudiantes de la universidad en los disturbios producidos como consecuencia de las revueltas estudiantiles. De esta forma la obra adquirió significado simbólico relacionado con la demolición de las estructuras de poder.

### 3.2. Tiempo eventual. Arquitectura Instantánea

Si bien existe la tendencia a incluir en la categoría de efímera, a la arquitectura de las grandes exposiciones, las ferias, los grandes eventos artísticos, musicales y deportivos mundiales, su característica fundamental no es, a pesar de todo, su temporalidad, sino su desmontabilidad. Se trata, la mayoría de la veces, de gigantescas estructuras que se diseñan y se producen a un costo material tremendo, con gran planificación y esfuerzo económico. Por tanto, su objetivo es la espectacularidad, y su temporalidad es circunstancial. De hecho, en muchos casos se trata de arquitecturas básicamente imperecederas. El *Pabellón Alemán de Barcelona* fue desmontado tras la exposición, pero su reciente réplica muestra que su voluntad en tanto que espacio era la permanencia. Por otra parte, los medios utilizados para su construcción hablan del tiempo eterno del travertino, el ónice del Atlas, y el mármol verde de los Alpes y de Grecia.

A este respecto, en mi opinión, tanto las magníficas estructuras de Buckminster Fuller como las de Frei Otto, y por extensión la arquitectura de la tecnología, la prefabricación, ligereza y montaje<sup>43</sup>, pertenecen al territorio de lo no efímero. En el caso de Fuller, su concepto de efimerización tiene más que ver con la ligereza y el uso de recursos materiales, que con la temporalidad de sus construcciones. Si bien, sus geodas fueron utilizadas principalmente por el ejército americano como campamentos militares temporales, ello es debido a su ligereza, y fácil desmontabilidad y transporte. Sin embargo, el objetivo fundamental de las casas *Dymaxion* no era su temporalidad<sup>44</sup>, sino su economía, su rapidez y facilidad de transporte y montaje, su autonomía, y su eficiencia medioambiental. Respecto a Frei Otto, cabe decir lo mismo: en general sus estructuras, a pesar de su ligereza, en ocasiones de su transformabilidad y de compartir rasgos análogos desde el punto de vista material, tecnológico y tipológico con la arquitectura efímera tradicional, tienen voluntad y características de permanencia indefinida, y de hecho en muchos casos supusieron retos constructivos importantes, hasta el punto que el extraordinario espacio del *Manheim Multihalle* (1972-75), concebido inicialmente como estructura temporal de madera de dos años de duración, tuvo que desarrollar toda una tecnología específica de ensamblaje de piezas, tardó tres años sólo en ser construido con un coste de 6 millones de marcos, y obviamente, permanece en su sitio hasta hoy en día<sup>45</sup>.



Cúpula Geodésica transportada en helicóptero, R.B. Fuller, 1952



Manheim Multihalle, Frei Otto, 1972-75

43 Arquitectura de autores como N. Foster, R. Rogers, R. Piano, etc., categorizada de forma simplista como High-Tech

44 El prototipo construido en 1945 se habitó durante 30 años como anexo a una pieza principal de vivienda.

45 fuente: <http://shells.princeton.edu/Mann2.html>



La arquitectura *eventual*, de *urgencia* o *instantánea*, es una arquitectura efímera que surge como consecuencia de la necesidad extrema de espacio. Es imprevisible, casual y muchas veces fuera de la legalidad, incluso violenta. Es la arquitectura o la disposición del espacio con el sentido que diversos autores, como Hegel, Lefebvre, los situacionistas o Matta-Clark, daban al concepto de apropiación. Para Hegel:

*'apropiarse quiere decir fundamentalmente manifestar ante las cosas la grandeza de mi voluntad y mostrar que éstas no son en y por sí, no tienen un fin propio. Esta manifestación acontece cuando doy a la cosa un fin diferente del que tiene inmediatamente: en cuanto es mi propiedad le doy a lo viviente otra alma que la que tenía, le doy mi alma.'*<sup>46</sup>



Household, Allan Kaprow, 1964

Hablamos de espacio público cuando este espacio es dispuesto libremente por sus usuarios, que lo habitan a su antojo y lo hacen suyo. Cualquier disposición jerárquica normativa o legal colapsa esta posibilidad generando un extrañamiento del habitante que se convierte en mero observador de un espacio que no reconoce. Según esta visión, el espacio público lo es en tanto que acción sobre él, proceder, y menos como símbolo o imagen. En la medida que la apropiación constituye un acto, un *ser-ahí* por utilizar la expresión Heideggeriana, su naturaleza es temporal. Según Hegel:

*'La esencia de la cosa singular que es mi propiedad consiste en ser usada y desaparecer.'*<sup>47</sup>



Fluids, Allan Kaprow, 1967

Se trata de reclamar el derecho a lo público como propio, pero no como propiedad, sino como derecho de uso. Esta búsqueda del espacio común perdido puede entenderse desde la reacción al modo de producción y control del espacio urbano por parte de la cultura del capitalismo. Las cuestiones antropológicas, sociológicas y psicológicas de la apropiación del espacio han sido ampliamente estudiadas y debatidas y constituyen un vasto campo de análisis. Lefebvre ofrece alguna de las consideraciones más importantes:

*'El derecho a la ciudad se manifiesta como una forma superior de los derechos: derecho a la libertad, a la individualización en la socialización, al hábitat y al habitar. El derecho a la obra (a la actividad participante) y el derecho a la apropiación (muy diferente al derecho de propiedad) están imbricados en el derecho a la ciudad. [...] 'El espacio es un valor de uso, pero es aún más tiempo, al que está en última instancia vinculado, pues el tiempo es nuestra vida, nuestro valor de uso fundamental'*<sup>48</sup>

46 Principios de filosofía del derecho, G.W.F. Hegel, 1821

47 Fenomenología del Espíritu, G.W.F. Hegel, 1807

48 El derecho a la ciudad, H. Lefebvre, 1969

Puesto que el espacio público es un acto de apropiación, de arrojamiento del propio ser sobre el objeto, y no al revés, la estrategia de apropiación sólo es posible en virtud de la libertad absoluta, que implica la ausencia de toda forma de sometimiento o totalización, implica la falta de programa, la falta de proyecto... En palabras de los situacionistas:

*'Es una cuestión de producirnos a nosotros mismos, y no de producir objetos que nos esclavizan.'*<sup>49</sup>

*'La realización de un urbanismo revolucionario se basa en reconocer el espacio social en términos políticos[...] Todo el espacio está ya ocupado por el enemigo...El momento de la auténtica aparición del urbanismo será la creación, en ciertas áreas, de la ausencia de esta ocupación. Lo que nosotros llamamos construcción aparece así. Puede entenderse con la ayuda del concepto de 'VACÍO POSITIVO' desarrollado por la física moderna.'*<sup>50</sup>

Si el urbanismo moderno se basa en la premisa de la implantación física de la separación y segregación (zoning y planificación), el urbanismo revolucionario de los situacionistas se apropia de este espacio mediante la incorporación de una celebración basada en el colapso de los límites, la eliminación de obstáculos y la posibilidad de reconocimiento mutuo de los sujetos en el espacio creado.

Los situacionistas ofrecen toda una colección de estrategias de apropiación para la activación del espacio<sup>51</sup>: Intensificación de su uso mediante la densificación de actividades y acontecimientos. Renuncia a la idea de 'consistencia' y de 'continuidad', y por tanto renuncia al 'carácter' o la 'identidad'. Eliminación de la especialización (tanto de la especialización espacial como de la expertización), y por tanto eliminación de la idea de causalidad y de proyecto. Y sus conocidas estrategias de *détournement* (tergiversación, trasmutación del significado) y *dérive* (exploración). Pero dichas estrategias de exploración no son inocuas, y deben ser realizadas con total libertad y con acceso absoluto a todos los lugares. Ello introduce un concepto fundamental, el riesgo, la transgresión de los límites y las normas, aún a costa de pagar un alto precio en forma de contacto, dolor y daño físico. En este sentido, los situacionistas recogen la evolución del germen ya establecido con Dadá, los surrealistas, y letristas, y específicamente tratado en *El Teatro de la Crueldad* de Antonin Artaud:



7000 Oaks, Kassel, Joseph Beuys, 1982



Performances para la inauguración de la Rue Marcel Duchamp. París, Esther Ferrer, 1995

49 *Segunda tesis sobre la revolución cultural*, Guy Debord, *Internacional Situacionista*, 1958

50 *Sobre el Commune*, Guy Debord et.al., 1962

51 Ver *The situationists and the city: A Reader*, T. McDonough, ed. 2010

*'la crueldad. sin un elemento de crueldad en la base de todo espectáculo, no es posible el teatro. en nuestro presente estado de degeneración, sólo por la piel puede entrarnos otra vez la metafísica en el espíritu.'*<sup>52</sup>



*Beauty Out of Pain*, Shin Egashira, 2011

Como hará posteriormente Fluxus, los situacionistas comprenden la importancia de la máxima compenetración del habitante con su hábitat, como única posibilidad de identidad entre ambos. La creación y re-creación del espacio sólo es posible mediante la inmersión y el diálogo del cuerpo con los límites físicos, hasta el extremo. Desde este punto de vista, todo habitar es efímero, pues se reconstruye continuamente en tanto que diálogo corpóreo. La arquitectura efímera es por tanto el (único) método de recreación del espacio por gracia de la participación del cuerpo físico. El habitar sería una especie de danza o representación sobre el espacio. El cuerpo sólo puede hallarse si interactúa contra la crudeza de los límites físicos.

Shin Egashira<sup>53</sup>, en su trabajo *Beauty Out of Pain* (2011) realiza un paralelismo oportuno entre las máquinas u objetos sanadores (aparatos gimnásticos) y los instrumentos de tortura, observando que en realidad, no están tan alejados funcional y mecánicamente. Desde esta óptica la ciudad existente es tanto más sanadora y vital cuanto más es utilizada como forma de resistencia, es decir, transgrediendo sus límites, buscando relaciones impropias entre lugares o espacios inconexos, habitando sus grietas. Resulta oportuna la cita de Trisha Brown:

*'Para esos cuerpos de bailarines marginalizados por modos de producción en los que no reconocen nada de sí mismos, los únicos espacios aún disponibles son aquellos que el sistema de mercado no ha territorializado. Espacios perdidos de lo inhabitable, también de lo irrepresentable; tejados, fachadas, paredes...'*<sup>54</sup>

He aquí el lugar propio del auténtico habitante contemporáneo, donde alumbrar su propio espacio por medio de lo efímero: se trata precisamente de los no lugares, las grietas, los descampados, los residuos industriales, los huecos de la ciudad, los espacios pre-posicionales (entre, bajo, sobre, contra) de las infraestructuras, los huecos de instalaciones, forjados sanitarios, espacios 'técnicos', los residuos que ni el planeamiento ni la arquitectura no ha sabido digerir ni controlar.

52 *El Teatro de la Crueldad. Primer Manifiesto*, A. Artaud, 1938

53 Shin Egashira, Conferencia impartida en la ETSAV, 2012

54 Citado en *Gordon Matta-Clark: The Reel World*, Corinne Diserens, en *¿Construir o deconstruir? Textos sobre Gordon Matta-Clark*, D. Corbera, ed. 2000

Ahí es donde precisamente se dirigen las acciones temporales y las arquitecturas efímeras de Gordon Matta-Clark, a revelar todo ese espacio oculto, o espacio in-between (espacio intermedio) y apropiarse de él. Para Matta-Clark, se trata del concepto de espacio *liminal*, caracterizado por:

*'Un lugar que es una interrupción o un espacio de movimiento, no limitado por restricciones. Sobrante, no está legislado para su uso, rechaza la propiedad porque son ilegibles, ambiguos, cinéticos.'*<sup>55</sup>

Otra cuestión interesante, presente tanto en los situacionistas como en Matta-Clark y muchas arquitecturas temporales o efímeras es la deliberada pobreza de las soluciones materiales y constructivas:

*'La arquitectura no-premeditada (impremeditada) propone: no aire acondicionado, no al alicatado, no a las carpinterías caras, ni al suelo caro, no a las máquinas innecesarias, no a las superficies totalmente lavables. Y el ahorro invertirlo en más habitaciones, más espacio, más cuadros, más libros, más música, más viajar, más niños, más regalos, etc. Cuanto menos dinero gastemos en arquitectura, mejor será dicha arquitectura. La mejor arquitectura se encuentra entre la pobreza y frugalidad. [...] Kitsch: es algo relativo, a veces es preferible porque es inspirado por la emoción más honesta. La actitud de una persona hacia los objetos es fundamental.*

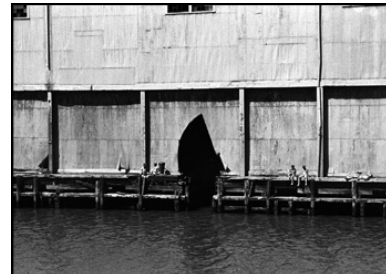
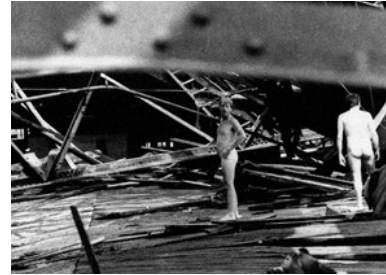
*Tiene que ver con el hágalo usted mismo: su justificación es la impronta emocional que reside en todo lo que hacemos por nosotros mismos. Esta impronta no viene sólo del propio objeto, sino de los recuerdos y emociones que acontecieron durante el proceso de fabricación. Lo ideal es que cada uno construyera su propia casa, y esto haría al arquitecto superfluo. Debe eliminarse al arquitecto.'*<sup>56</sup>

La apropiación del espacio implica una forma de violencia que habitualmente se identifica con la transgresión de las normas:

*'También la idea de violencia: Hablando de violencia, es lógico apelar a la ley ante lo legal. Lo que es irracional es apelar a la ley ante ilegalidades obvias, pues sería un acto sin sentido rápidamente anulado. Mediante el robo y la dación, recuperaron el uso que claramente negaba la opresiva racionalidad de la mercadería, y que hace sus relaciones y su propia*



Graffiti Truck, G. Matta-Clark, 1973



Pier Series, NY, Alvin Baltrop, 1975-1986

<sup>55</sup> *Objetos Impropios de Modernidad*, P.M. Lee, en *¿Construir o deconstruir? Textos sobre Gordon Matta-Clark*, D. Corbera, ed. 2000

<sup>56</sup> *Tesis sobre Arquitectura no determinada*, Günther Feuerstein, 1958, en rev. *Landscape* 14, n°2, 1964



*manufactura parecer arbitraria e innecesaria. Quien destruye mercancías muestra su superioridad humana sobre ellas.*<sup>57</sup>



Como Delgado<sup>58</sup> reconoce, el espacio llamado 'público', no es en realidad un espacio de consenso, sino un espacio de choque, de crisis y contradicción, esencialmente violento. Por otra parte, los espacios de celebración, tan propios de la arquitectura efímera, son inseparables de la revolución, el juego, la tragedia, los ritos, etc. El rito es en realidad una forma de violencia. Cuando Feuerstein se refiere a las Carceri de Piranesi, manifiesta que en realidad la función de la arquitectura es provocar, molestar.



En resumen, la arquitectura efímera casual o eventual tiene sentido como emergencia y manifestación de la voluntad de apropiación del espacio, principalmente del espacio que podemos denominar público. Esta apropiación se manifiesta como acto de ocupación y disposición libre del espacio, intensificándolo mediante la densificación, y eliminando toda cualidad preestablecida, normativa o simbólica del mismo. Se realiza por tanto como transgresión violenta y arriesgada. Alvin Baltorp lleva mucho más lejos la ocupación de los Piers de Matta-Clark en *Pier 52*, simplemente mostrando en sus series fotográficas la ocupación ilegal de dichos espacios que de hecho ya estaba ocurriendo. El lugar predilecto de esta apropiación es el espacio intermedio, preposicional o liminal de los residuos urbanos encerrados entre las construcciones e infraestructuras. Consecuentemente, sus medios son voluntariamente inmediatos, frugales y pobres. Siendo sus características técnicas, materiales, funcionales:



-Mínimas posibilidades económicas, técnicas y materiales: utilización de residuos, materiales reciclados, encontrados, alquilados, sustraídos, etc.



-Ignorancia de cuestiones normativas

-Estrategias de desmaterialización 1: eliminación, excavación, destrucción.

-Estrategias de desmaterialización 2: utilización de medios intangibles o cuasi inmateriales (luz, agua, tipografías y graffiti, sonido, etc.)

-Estrategias de desmaterialización 3: generación de espacio 'sin materia' por la propia actividad performativa de los individuos en el espacio.

-Mínima actuación y máximo impacto: recurso a la sorpresa, la crítica, el cinismo, el humor, la perplejidad, etc.



*Pier Series, NY, Alvin Baltorp, 1975-1986*

<sup>57</sup> *La decadencia y caída de la economía del espectáculo-mercado*, en *Internationale situationniste*, n° 10, marzo 1966

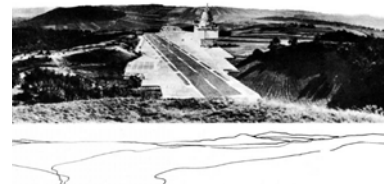
<sup>58</sup> *El espacio público como ideología*, M. Delgado, 2011

## Arquitectura como infraestructura

Se ha reconocido la necesidad de replantear la relación de la arquitectura con sus usuarios. La dialéctica temporal dilatada de una obra arquitectónica impone severas correcciones al cumplimiento de su programa original. La *machine à habiter* se revela incapaz de disponer la flexibilidad suficiente capaz de albergar la diversidad y complejidad. Su programa incluía a un habitante ideal y eterno. Las contingencias debidas a los llamados nuevas formas de habitar parece que encontraron mejor cabida en los espacios homogéneos, desdiferenciados y generosos de la arquitectura de los ensanches que en el moderno bloque lineal. Desde la crítica al determinismo programático de la primera modernidad, surgirán nuevas utopías orientadas a la incorporación de lo temporal y la complejidad de las relaciones en la producción del espacio. Enfrentados a la incertidumbre en el devenir de la ciudad y el hábitat, los arquitectos, en la segunda mitad del s XX, se preguntarán ¿cómo hacer de la arquitectura, hecho material inalterable y rígido, algo modificable y líquido?

Uno de los caminos más explorados ha tratado con la metáfora de una arquitectura soporte de eventos: por un lado, una sociedad mutable y en continua evolución con demanda constante de nuevo espacio, por otra parte, el desarrollo de las redes de infraestructura, movilidad, servicios y comunicaciones. La descripción de '*homo ludens*' paradigma de habitante de la modernidad, propuesta por Huizinga<sup>59</sup> será después recogida por los situacionistas: se trata del nuevo individuo surgido como consecuencia del máximo desarrollo del capitalismo y la tecnología, y que en una sociedad desarrollada y teóricamente igualitaria dispone de una nueva clase de capital a su disposición: *enormes cantidades de tiempo*. La mecanización de la producción pone a nuestro servicio bienes de consumo necesarios, liberando al hombre a un nuevo tipo de experiencia vital, que para Huizinga será el *aspecto lúdico del tiempo*, mientras que los situacionistas harán hincapié en la *componente creativa y aún artística* de la experiencia. En consecuencia, el espacio de este nuevo habitante es un espacio representativo, casi performativo o teatral, donde la vida se muestra a sí misma, una vez liberada de la necesidad de invertir el tiempo en labores productivas. Ello llevará a Debord a advertir de los riesgos en su crítica de la sociedad del espectáculo<sup>60</sup>. ¿Cómo producir espacio para el *homo ludens*?

A partir de aquí, la arquitectura ya no podrá quedar materializada como envolvente concreta y precisa, y tendrá que renunciar a sí misma, perder su identidad objetual. Pero puede transformarse en otro tipo de elemento: una bandeja técnica o clúster dotado de máximo poder de conectividad.



*Transformations*, Hans Hollein, 1963-68

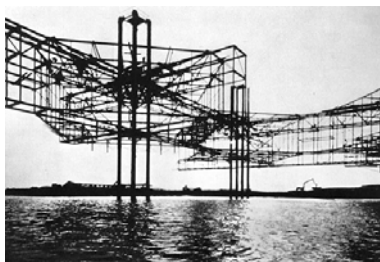
59 *Homo Ludens*, J. Huizinga, 1938

60 *La Sociedad del Espectáculo*, G. Debord, 1967

Esta arquitectura se concreta en forma de interminable megaestructura, replicante hasta el infinito, realizada con los mismos medios tecnológicos usados para la ingeniería civil de viaductos, presas y conducciones, y con gran despliegue de aparato técnico en forma de conducciones de todo tipo, preparadas para conectar/desconectar cualquier uso en cualquier punto del espacio. De esta forma, esta bandeja de libertad permite al usuario construir de forma eventual su espacio en cualquier lugar de esa ciudad continua y genérica. En la época del desarrollo de la movilidad, la carrera espacial, de la construcción de las grandes infraestructuras viales, de la era del automóvil, de las telecomunicaciones, y de la producción de un gran repertorio de imaginería asociada a la rapidez y la colonización del espacio, la producción de nuevas propuestas teóricas de arquitectura infraestructural gozó de gran éxito, si bien con poca trascendencia y materialización concreta.

Con la perspectiva actual, las imágenes utópicas de este tipo de arquitecturas infraestructurales, como los megaproyectos metabolistas, tienen más que ver con la fascinación por la recreación de un mundo ucrónico, futurista y surrealista más que con la creación de un cierto rango de posibilidades de transformación. Otra contradicción importante de la arquitectura infraestructural radica en su propia esencia: si bien emerge como paradigma de la discrecionalidad, el cambio, la adaptabilidad, la participación del usuario, la democracia, la igualdad, etc., sin embargo, por su escala implica la movilización de capital y recursos en manos de agentes totalizadores (políticos, tecnócratas, inversores), con lo que su capacidad de adaptación y transformación final queda completamente limitada. Esta contradicción queda quizá contenida en las palabras de Yona Friedman en su propuesta de *Arquitectura Móvil*:

*'La teoría deber ser general y válida para todos [...]. Todo el mundo tiene su propia hipótesis. La teoría general que estoy intentando proponer apunta a cualquier hipótesis individual'.<sup>61</sup>*



Ontario Place en construcción, (Domus 502, Sept. 1971)

Entre las características genéricas de la arquitectura infraestructural podrían enumerarse las siguientes:

- Contexto situacionista: 'Homo ludens'
- Escala de infraestructura: continua, modular, homogénea, retícula, infinita, tridimensional, estable, proyectada y prevista a priori por expertos.
- Escala doméstica: discrecional, eventual, heterogénea, finita, variación geométrica y formal, creada por el usuario, inestable.
- Importancia fundamental de las redes: de energía, de movilidad, de comunicación.

<sup>61</sup> *Mobile architecture*, Y. Friedman, 1958

## 1. Yona Friedman

En su manifiesto *Mobile Architecture*<sup>62</sup>, Yona Friedman efectivamente describe las condiciones de este tipo de nueva arquitectura; su arquitectura móvil será de tal forma que el habitáculo debe ser establecido por su ocupante, pero gracias a un tipo de infraestructura que no está totalmente determinada ni es determinante.

Para Friedman, el espacio no debe ser condicionado por el arquitecto al usuario, permaneciendo el proyecto de espacio básicamente latente y a la espera de su configuración eventual y nunca definitiva. Lo que realmente define el arquitecto es la red espacial que permite la apropiación por parte de los usuarios. Puesto que esta red espacial se constituye como infraestructura tridimensional modular, continua y desmontable, la arquitectura deviene absolutamente eventual, mutable y líquida.

El tipo de espacio arquitectónico que Friedman producirá en sus proyectos, como consecuencia del desarrollo de su teoría, implica construcciones que:

- Apenas tocarán el suelo. Y de esta forma se produce una importante reserva de espacio a conservar por múltiples razones (estratégicas, históricas, productivas).
- Puedan ser desmanteladas y transportadas. Se trata de un espacio formado por una topografía artificial, construida mediante un sistema de crecimiento de estructuras modulares.
- Puedan ser alteradas a voluntad del usuario
- Para permitir la flexibilidad, el cambio, la movilidad y el acceso de luz natural, las infraestructuras conservan una gran cantidad de espacio vacío, al menos en un 50% de su extensión.

Se introduce en este último punto una cuestión fundamental y muy relevante en las arquitecturas infraestructurales y aún en todas las formas de arquitecturas del tiempo: la cuestión del vacío. Efectivamente, la mayoría de propuestas infraestructurales, como se verá a continuación, están fundamentalmente vacías. Ello es consecuencia de tres factores: en primer lugar, los proyectos, teóricos en su mayoría, se entienden efectivamente como bandeja o soporte, y el espacio queda a disposición, como solar disponible, para usos mutables que no son habitualmente descritos o definidos. Segundo, el principio de movilidad, accesibilidad y de servicio implica tránsito de flujos e instalaciones a implantar sobre el esqueleto estructural libre y continuo, todo un sistema de riego que prácticamente acaba abasteciéndose a sí mismo.



Ville Espatiale, Yona Friedman, 1960



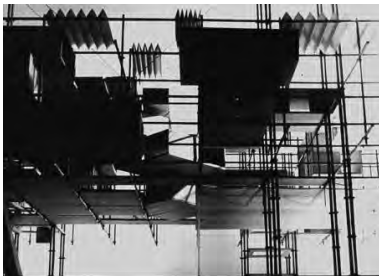
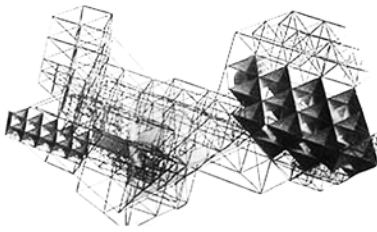
Ville Espatiale, Yona Friedman, 1960

62 Friedman, 1958, *Ibidem*



Por último, la consecuencia final del desarrollo del espacio propio del homo ludens, no es otro que el propio espacio de representación de su condición móvil, efímera, cambiante. Por tanto, este habitante se desenvuelve bien en un vacío poblado de flujos, movimiento e imágenes y en último extremo, su ser es su devenir, y por tanto no necesita espacio limitado o encapsulado. El habitante, morador de un espacio fluido, no puede tener restricciones a su uso, lo que sitúa el concepto de vacío en un plano fundamentalmente político:

*'La realización de un urbanismo revolucionario se basa en reconocer el espacio social en términos políticos[...] Todo el espacio está ya ocupado por el enemigo...El momento de la auténtica aparición del urbanismo será la creación, en ciertas áreas, de la ausencia de esta ocupación. Lo que nosotros llamamos construcción aparece así. Puede entenderse con la ayuda del concepto de 'VACÍO POSITIVO' desarrollado por la física moderna.'*<sup>63</sup>



*Spatial Urbanism*, Eckhard Schulze Fielitz, 1960

Puesto que la arquitectura infraestructural de Friedman no posee apenas ningún grado de dependencia, ningún elemento fijo, cabría decir que en realidad no propone nada, más allá de la pura movilidad. Sus estructuras espaciales podrían ser los efímeros andamiajes de los eventos temporales multitudinarios. En efecto, en sus últimos trabajos, Friedman nos propone una *Arquitectura sin edificios*<sup>64</sup>. Aquí, la arquitectura se ha convertido en un creador o modulador del contexto. A través de ligeras estructuras anulares, genera un espacio para exponer diversas obras en su interior. Si bien el espacio está compuesto fundamentalmente de aire, las estructuras alteran completamente la sensación perceptiva de los límites del espacio, dando cumplimiento final al programa de la arquitectura infraestructural: no generar límites, sino contexto.

<sup>63</sup> *Sobre el Commune*, Guy Debord et.al., 1962

<sup>64</sup> *Architecture without buildings*, Y. Friedman, exposición realizada en varios museos: Middelburg Foundation for Visual Arts, 2012, Ludwig Museum – Museum of Contemporary Art, 2012, y otros.

## 2.Situacionistas

Para los situacionistas, todo es contexto, o situaciones. No tiene sentido hablar de funciones sino de una realidad que se construye de forma inmediata en cada lugar y ocasión. Su práctica se opone a toda forma de codificación o planificación previa que pueda coartar el libre desarrollo de las formas de vida. Lo que hace posible el espacio arquitectónico es la construcción, no de objetos, sino de situaciones. Es el acontecimiento lo que define el espacio, y no los límites. Por tanto, el espacio se materializa como construcción mental o psíquica. En esta concepción, el proyecto no tiene sentido. Los instrumentos de creación de espacio de los situacionistas son otros de carácter psíquico: la *dérive* y el *détournement*, que son los mecanismos encargados de producir el trazo mental que construye, a modo de proyecto, el mapa psicogeográfico que describe el espacio en término de infraestructura de eventos, que substituye al mapa o plano físico. Esta concepción situacionista sin duda debe mucho a posiciones surrealistas ya establecidas por Breton, quien insistía en la técnica de dibujar mapas de la ciudad basados en la interpretación individual del espacio.

En los situacionistas, la infraestructura es mental y hablan de una suerte de *Urbanismo Hegeliano*, donde la ciudad es menos un contenedor físico de estructuras, caminos, funciones y sus interrelaciones, que un espacio constituido y constituyente de un drama de autoconsciencia y reconocimiento mutuo que se halla inscrito en el corazón de la Fenomenología Hegeliana. De ser el espacio de la alienación del trabajo y del consumo pasivo, la ciudad se reformuló como el lugar de una potencial reciprocidad y comunidad, el principal hito espacial de un proyecto de radical transformación social.

Günter Feuerstein al plantear su crítica al concepto de planificación y proyecto, habla de arquitectura *no premeditada*, y proclama una *arquitectura absolutamente subversiva, basada en microregiones, elección, proceso, emoción, conducta humana, esferas de intimidad, nuevas unidades de medida, nuevas concepciones de los materiales, etc.*<sup>65</sup>

Y Guy Debord insiste en el aspecto revolucionario y no convencional de las formas de habitar el espacio urbano:

*'Hoy en día la actividad creadora sólo puede ser una síntesis para la construcción integral de los contornos de un nuevo estilo de vida. Desde estas consideraciones, estamos obligados a trabajar por un auténtico urbanismo moderno.'*<sup>66</sup>



The Naked City, Guy Debord, 1957



New Babylon, Constant Nieuwenhuis, 1959-74

<sup>65</sup> Theses on Unpremeditated Architecture, Günter Feuerstein, 1958

<sup>66</sup> Documents relatifs à la Fondation d'Internationale situationniste, G. Debord, 1956

### 3.Constant Nieuwenhuys

Constant es muy consciente de las particularidades de la ciudad o arquitectura infraestructura: su programa no puede ser cumplido con las condiciones de funcionalidad convencionales. La ciudad infraestructura tiene sentido sólo como espacio de incertidumbre, más allá de cuestiones técnicas o formales, es el programa, las condiciones de relación, movilidad, privacidad las que la posibilitan:

*'La diferencia fundamental en Constant está en el tratamiento del espacio doméstico, que se evapora. La casa explota, no existe el lugar privado concreto y fijo, sino que se resitua constantemente por medio de mecanismos nomádicos. Las instituciones restrictivas, como la familia, deben colapsar.'*<sup>67</sup>

Su propuesta de arquitectura/infraestructura se concretan en su proyecto *New Babylon*, proyecto utópico que presenta analogías y afinidades con diversas vanguardias arquitectónicas y artísticas del s. XX. Por supuesto, las megaestructuras de Constant sólo tienen sentido en los términos expuestos por los situacionistas: negación del funcionalismo, mapa de eventos o situaciones, etc. Utilizando el concepto de *Urbanismo Unitario* procedente de la Internacional Letrista, lo expone así:

*'El Urbanismo Unitario no es ni urbanismo, ni arte, ni estilo, ni corresponde a conceptos como la integración y la síntesis de formas culturales. No hay nada que sintetizar, porque no hay nada! El Urbanismo Unitario es una muy complicada, variable, continua actividad, una intervención deliberada en la práctica de la vida diaria y en el medio diario, una intervención orientada a llevar nuestras vidas a una armonía duradera con nuestras necesidades reales y con las nuevas posibilidades que emergerán y que en consecuencia transformarán dichas necesidades.*

*El Urbanismo Unitario es flexible, respeta nuestra libertad de cambio, se adapta.*

*Hay dos consecuencias del Urbanismo Unitario: la transformación de nuestros hábitos, de nuestra forma de vida, y un profundo cambio en la forma en que nuestro ENTORNO MATERIAL es producido, un URBANISMO DINÁMICO.'*<sup>68</sup>



*New Babylon*, Constant Neuenhuis, 1959-74



*New Babylon*, Constant Neuenhuis,

<sup>67</sup> Constant's *New Babylon: the hyper-architecture of desire*, M. Wigley, 1998

<sup>68</sup> *Urbanismo Unitario*, Constant, Conferencia en el Museo Stedelijk, Amsterdam, Dic., 1960. Publicado en, Mark Wigley, 1998, *Ibidem*.

En Constant aparece una vez más la contradicción inherente a la ciudad infraestructural: la megaestructura como totalización frente a la disolución de las funciones, las formas, las estructuras, la ciudad, que Debord expone claramente. Ello conduce finalmente a la incompatibilidad de New Babylon con los principios del situacionismo, y la eventual salida de Constant del grupo. Sin embargo, Constant defiende su postura al situar New Babylon en la esfera del arte. Como Mark Wigley señala<sup>69</sup>:

*'New Babylon es intensamente contemporáneo porque se concentra en lo urbano como factor donde la necesidad del arte es más explícita, y como lugar donde los hechos más relevantes se proyectan. El arte no muestra lo que la realidad debería ser, sino lo que podría ser.'*

Constant, consciente de la urgencia de identificar vida, arte y artefacto arquitectónico como única posibilidad de diseñar el hábitat, recoge en su proyecto multitud de referencias y códigos materiales y formales de las vanguardias, comenzando por la ligereza y tensión estructural del constructivismo, el neoplasticismo de Rietveld, los avances en estructuras Wachsmann o Le Corbusier, la transparencia y desmaterialización radical con el uso de los nuevos materiales sintéticos como el plexiglass, o de la idea del espacio-dinamismo (*Spatiodynamic City*) de Nicolas Schöffer.

#### 4. Espacio coreográfico

En este último caso, aparece una vez más una cuestión recurrente en las vanguardias: el dinamismo, tensión y despliegue del cuerpo humano en el espacio. Se trata de uno de los patrones más potentes y trascendentes del programa de la modernidad. La importancia que autores anteriores, como Alexandr Rodchenko, Oskar Schlemmer e incluso Heinrich Tessenow dieron al encuentro entre el espacio y el cuerpo quedó patente en sus trabajos fotográficos, coreográficos o escenográficos. En todos ellos existe un delicado equilibrio entre los sujetos y su envolvente arquitectónica, que tiende progresivamente a la desmaterialización, hasta quedar convertida en Rodchenko, en puro moucharabieh de luces y sombras.

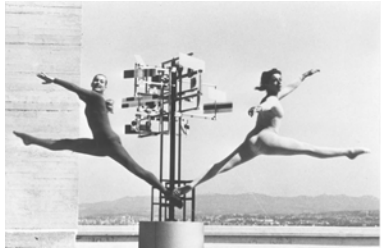
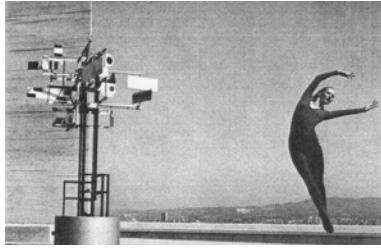
El espacio queda real y completamente constituido en presencia del cuerpo. En la idea de dinamismo y la metáforas circulatorias funcionalistas, en los recorridos, y promenades hay implícita una idea de coreografía.

La arquitectura del tiempo es una arquitectura del cuerpo. Una nueva comprensión del espacio entendido como discurso perceptivo y cinemático permite que la escasez



Escalera, A. Rodchenko, 1930

<sup>69</sup> Mark Wigley, 1998, *Ibidem*.



*Spatiodynamic City*, Nicolas Schöffer, 1956

se resuelva únicamente con la presencia y la danza de sus moradores. En este sentido, la arquitectura infraestructural se aproxima a la arquitectura efímera, es su alter ego, y la razón de que en general, las propuestas efímeras radicales, como *spacebusters* o *exyzt* encuentran su lugar en las grandes cavidades dejadas entre las estructuras de puentes, viaductos y conducciones. Es más, se trata de espacios coreográficos de puro movimiento y representación.

La *Spatiodynamic City* de Schöffer abunda en esta dirección. Se trata de construcciones cuyo objetivo es la experiencia pura del espacio a través definitiva desmaterialización, de acuerdo con las posibilidades técnicas. Las estructuras de módulos cúbicos ligeros se convierten en máquinas de producción de espacio dinámico, incorporando sucesivamente medios robóticos y digitales para producir como resultado una experiencia fundamental de luz, pero también sonido y movimiento que constituye la verdadera esencia del espacio. Esta arquitectura es la infraestructura perfecta para la actividad performativa, y los montajes de Schöffer incorporan sistemáticamente la danza.

Por tanto, *New Babylon* aspira a algo más que la reelaboración psicogeográfica de los residuos de la ciudad existente, y pretende construir, con ayuda de la infraestructura y la tecnología, la recreación de espacios lúdicos y efímeros en la búsqueda de situaciones nuevas y continuamente cambiantes.



*Architecture de l'air*, Yves Klein, 1958

La elaboración ulterior de otros autores, como Yves Klein (*architecture de l'air*, 1958) o Werner Ruhnau (*templo de los elementos*) acaba, una vez más, en la consecuencia habitual de los procesos de desmaterialización: la vuelta al origen fundacional de la arquitectura, la idea de arquitectura atmosférica o de arquitectura como recreación del Edén.

## 5. Non-Plan

Puede afirmarse con toda claridad que la arquitectura infraestructural rechaza la idea de arquitecto anticipador, y por tanto de proyecto arquitectónico como idea previa definidora y reguladora del espacio. Cedric Price realiza, con su idea de *non-plan*<sup>70</sup>, junto con Paul Barker y Reyner Banham, una crítica decidida a la burocratización en la producción del espacio. Para el autor, el resultado de la arquitectura command and control, vehiculada a través del proyecto arquitectónico, había resultado en la producción de un espacio de baja calidad y de muy lenta gestión y materialización que no tenía en cuenta al usuario en absoluto. Hay una identificación de la voluntad de democracia radical con la eliminación de toda forma de control y totalización. El propio concepto de planificación o proyecto se convierte para él en algo absurdo e inadmisibles, y por tanto aboga por una arquitectura espontánea:

*'La planificación es la única forma de conocimiento que, pretendiendo ser una especie de ciencia al creer demostrado el 'plan' cuando simplemente está 'ejecutado'. Raramente existe algún tipo de comprobación sobre si el plan realmente consigue lo que pretendía.'*<sup>71</sup>

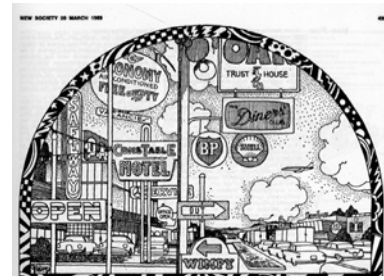
Más allá de la cuestión de la participación, se trata de una auténtico programa desregulatorio que sin embargo evidencia el punto crítico de la idea de autoconstrucción. Una vez despojado de control, el sistema productivo se retroalimenta de sus propias dinámicas, que Price confía al surgimiento espontáneo de determinados patrones de homogeneidad, y que él detecta (y aprueba) en las nuevas fuerzas de dispersión, movilidad, baja densidad, etc. Paralelamente, critica furibundamente la tendencia a proteger más y más edificios históricos. En suma, si el planeamiento no tiene sentido pues no produce los efectos deseados ¿es preferible un mecanismo desregulado que produzca cualquier efecto? Escrito a finales de los 60, en plena efervescencia de la cultura pop post beat, seducido por el paisaje urbano del automóvil, la movilidad, la vida nocturna, la publicidad, las luces de neón, y muy influido por la glosa de Tom Wolfe a Las Vegas (*'Las Vegas es la única ciudad del mundo cuyo paisaje no está compuesto ni de edificios ni de árboles, sino de signos'*<sup>72</sup>) la desregulación aquí es identificada con la idea de libertad, y también de consumo y nueva imaginaria visual, sin apenas reflexión sobre las dinámicas del capitalismo feroz desregulado.

En el extremo, existe un notable riesgo en la utopía del autocontrol y la eliminación del plan y del proyecto,

70 *Non-Plan: an experiment in freedom*, C. Price et al. 1969

71 Price, 1969, *Ibidem*.

72 *The Kandy-Kolored Tangerine-Flake Streamline Baby*, T. Wolfe, 1965



Dibujo aparecido en *Non-Plan: An Experiment in Freedom*, en revista *New Society*, C. Price, R. Banham, P. Barker, 1969

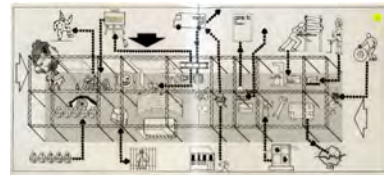


Diagram mapping program and community for Inter-Action Centre London, C. Price, 1977



*L' Eclisse*, M. Antonioni, 1962



*L' Eclisse*, M. Antonioni, 1962



*Il Deserto Rosso*, M. Antonioni, 1964



Portada e interior de *Los Angeles, The architecture of four ecologies*, ed. original, R. Banham, 1971



Reyner Banham en bicicleta por el desierto de Mojave, Fot: Tim Stree-Porter, 1981



*Il Deserto Rosso*, M. Antonioni, 1964



*Zabriskie Point*, M. Antonioni, 1970



*Il Deserto Rosso*, M. Antonioni, 1964

pues se convierte en coartada perfecta para el abuso. En todo caso, Price no está solo, y Banham insiste en la idea de desregulación, y del plan como herramienta nociva, y aún va mucho más allá, y por primera vez realiza una apología psicogeográfica del territorio urbano contemporáneo de fragmentación y dispersión, vías de comunicación e infraestructuras como lugar propio de la cultura pop<sup>73</sup>. Si bien, su visión desreguladora y favorable a la dispersión ha sido ampliamente criticada, sin embargo Banham es pionero en establecer una fenomenología de la infraestructura, capaz de reconocer la validez de los no-lugares propios del desarrollo, tantas veces reclamados en la cultura contemporánea. Lo que Banham nos propone en realidad es que el programa propuesto por los situacionistas ya se ha cumplido en Los Ángeles, en la ciudad territorio contemporánea<sup>74</sup>. Ya hemos construido un relato colectivo acerca de cómo vivir en dicha ciudad. En su frase 'un hogar no es una casa' reclama una nueva forma de habitar la ciudad, cuyos nuevos espacios nos han sido revelados por la imaginería del arte (Hopper), la literatura (Burroughs) y el cine (Antonioni) y debido a ello ya sabemos cómo vivir en ellos. Banham siente una extraña familiaridad al recorrer Sunset Boulevard en bus de línea. La fascinación por los no lugares de la infraestructura se debe a que somos capaces de reconocer nuestro hogar en ellos, pues la vida contemporánea se construye de experiencias eventuales al viajar en metro o al detenerse en un semáforo.

Por ello, este espacio no simbólico sólo puede tener la forma y apariencia de la infraestructura, y a ello dedica Banham su idea de *Nuevo Brutalismo*<sup>75</sup>, que coincidirá con muchas de las inquietudes de arquitectos como los Smithsons y el Team10:

*'El Nuevo Brutalismo [...] debe excluir el formalismo como cualidad básica si quiere avanzar futuro desarrollo y debe incluir claramente: 1-Imagen memorable, 2-Exhibición clara de la estructura, 3-Puesta en valor de los materiales en sí mismos.'*<sup>76</sup>

El programa de Cedric Price es fundamentalmente utópico y social, de comunidad y participación. La arquitectura infraestructural probablemente tenga en el *Centro Pompidou* (Rogers y Piano, 1977) su logro construido más significativo, pero la naturaleza institucional y controlada del centro elimina gran parte de la eficacia social de su antecesor y referente más claro: el *Fun Palace* de Price (1961-72). En este proyecto en palabras de Banham:

73 *Non-Plan: an experiment in freedom*, C. Price et al. 1969

74 *Los Angeles: The architecture of four ecologies*, R. Banham, 1971

75 *The New Brutalism*, R. Banham, 1955

76 Banham, 1955, *Ibidem*

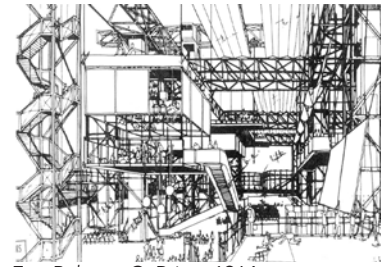
*‘¿Podrían los arquitectos aceptar su posición como diseñadores de una infraestructura técnica y no ser responsables de la apariencia?.[...] En el Proyecto (Fun Palace), los diseñadores intentan crear una base tecnológica neutral que actúa como soporte y estructura de los servicios, en la cual las personas puedan expresarse libremente.’*

Pongamos el acento en la componente esencialmente utópica de la arquitectura infraestructural que ya habría sido señalada por Constant y los situacionistas. El usuario o habitante debe ser capaz de ejercer el poder y apropiarse del espacio a discreción y con libertad. Esa es la gran apuesta del *Fun Palace*: se trataba de una gran infraestructura espacial de soporte, absolutamente análoga a una nave industrial de producción con sus puentes grúa, etc., que sería capaz de reorganizarse continuamente. Los dibujos del proyecto muestran una serie de artefactos técnicos (puente grúa, polipastos diversos, cubiertas retráctiles y ajustables, espacios hinchables) que generan un espacio esencialmente vacío y disponible, y que en sucesivas versiones del proyecto va siendo temporalmente ocupado por estructuras de servicio menores, y diversos tipos de elementos de comunicación, dando especial relevancia a las escaleras automáticas como clarísimo precedente de los artefactos estéticos del Pompidou.

La influencia de este proyecto sobre las arquitecturas High-Tech de Rogers, Foster y Piano es indiscutible, y encontramos clarísima referencia a sus diferentes elementos en la escalera automática de acceso o los módulos de servicio laterales del *HSBC* y la sección estructural y la organización de instalaciones del *Sainsbury Centre for Visual Arts* ambos de Foster, o en las grúas de servicio de la *Lloyd’s* de Rogers. De hecho, es imposible entender la topología de los espacios generados por la arquitectura high-tech sin remontarse a los principios de la arquitectura infraestructural como soporte de eventos indefinidos.

Un proyecto menos conocido de Price, el *Potteries Thinkbelt Project* (1964-66), que plantea la dotación de una estructura generadora de un sistema de espacios flexible para el uso educativo universitario, a partir del trabajo sobre la zona industrial obsoleta de las *Staffordshire Potteries* va aún más allá e introduce nuevos elementos en la arquitectura infraestructural: además de las cuestiones de participación, cambio, adaptabilidad, indefinición, etc., se introducen cuatro nuevos y visionarios principios que sólo hoy empezamos a asumir:

-La reutilización de no lugares, de espacios intermedios (in-between) y restos materiales obsoletos. La capacidad de reutilizar cualquier espacio disponible como punto de apoyo.



*Fun Palace , C. Price, 1964*



*Il Deserto Rosso, M. Antonioni, 1964*



*Potteries Thinkbelt Project , C. Price, 1964-66*



*Potteries Thinkbelt Project , C. Price, 1964-66*



-La intervención en áreas industriales obsoletas como lugares de memoria y oportunidad. El apoyo en la antigua vía del tren como elemento generador de la movilidad, cambio y adaptabilidad de la estructura.

-La importancia del fomento de comunidades basadas en el aprendizaje, como consecuencia de la disponibilidad de los medios de producción, epitomizada en la dotación de infraestructuras espaciales apropiables y modificables según las necesidades del usuario.

-Como consecuencia de lo anterior, fomento del crecimiento económico cualitativo, que resulta de la introducción de complejidad en los usos, la puesta en valor del patrimonio y la importancia de las comunidades y el aprendizaje continuo.

En resumen, según Price: *'Si el espacio y las infraestructuras en desuso pueden ser utilizadas para la educación, ¿deberían usarse para algo diferente?'*.

## 6. Arquitectura Oblicua: suelo y circulación

Una variación al espacio infraestructural es la propuesta de *función oblicua*<sup>77</sup> de Claude Parent y Paul Virilio (1964) propuesta teórica de los autores para una nueva arquitectura, hoy en día marginada pese a estar en la base de la actividad de arquitectos contemporáneos como Rem Koolhaas (proyectos de *ópera de Cardiff*, *Educatorium de Utrecht*, o *la Biblioteca de Jussieu*), Jean Nouvel (*proyecto para la Filarmónica de París*) o FOA (*Terminal Marítima de Yokohama*), de hecho resulta casi paradójico el nivel de coincidencia de los planteamientos de sección libre de Rem Koolhaas con la función oblicua sin que exista un reconocimiento más claro a la originalidad del aporte de ésta última.



*La Función Oblicua*, C.Parent, P. Virilio, 1964



*Pavellón francés de la Bienal de Venecia*, C.Parent, 1970

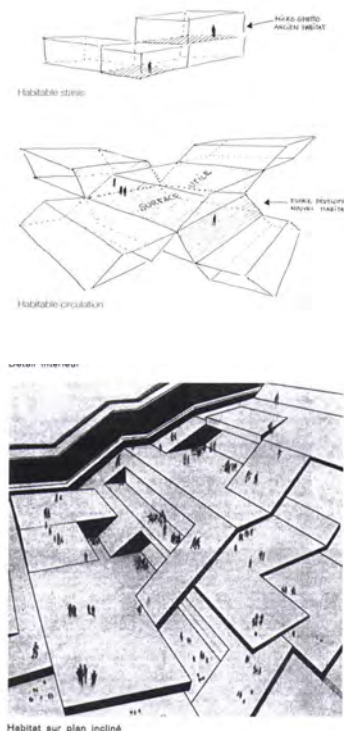
En la exposición desarrollada se han detectado una serie de cuestiones fundamentales respecto a la idea de arquitectura infraestructural: doble escala, transformación en el tiempo, apropiación del usuario, espacio coreográfico o de movimiento, expresión directa o brutalismo, etc. La función oblicua pone el énfasis en dos elementos fundamental de la arquitectura infraestructural: *el plano del suelo y el concepto de circulación*.

Friedman y Price organizan sus mallas estructurales para generar libertad y posibilidad de acceso tridimensional al espacio pero apenas ponen énfasis en la dotación de los planos de apoyo que hagan posible el uso. Realmente, la esencia de la arquitectura como infraestructura es la provisión de bandejas o puntos de apoyo necesarios para el discurso de diferentes usos. El situacionismo de hecho insistió al máximo

<sup>77</sup> *Fonction Oblique*, C. Parent, P. Virilio, 1966

en la idea de *dérive*, o vagabundeo por el espacio como forma de reconocimiento y creación de situaciones. Representa un espacio arquitectónico psicogeográfico y mental, que puede prescindir de todo elemento físico, excepto del suelo.

La propuesta de función oblicua parte de la idea de discriminación o separación que se produce como consecuencia de la acción arquitectónica de situar un límite, por cuestiones de propiedad, privacidad, etc., y que dan lugar al concepto de circulación, como espacio separado de los espacios propiamente de uso, ya sean públicos o privados. La circulación es por tanto el residuo necesario para el funcionamiento de los espacios, pero dissociado de éstos. Circular y habitar, es la dicotomía que se presenta sobre el plano del suelo. Para Parent y Virilio, tanto la masificación y densificación como la aparición del automóvil tienen graves consecuencias al desequilibrar el peso específico de los espacios de circulación respecto al habitar. Por otro lado, ambos autores señalan<sup>78</sup>, *no se ha realizado una investigación y experimentación relevante sobre el plano del suelo*. El fracaso en la separación del habitar y circular es debido a la histórica confusión entre plano de suelo y plano horizontal. Los espacios habitables deben ser horizontales por definición, pero las circulaciones pueden tener cabida en espacios oblicuos, que funcionan también como cerramiento y cubierta de los espacios habitables. De esta forma, la línea inclinada se suma al repertorio formal de la arquitectura y da lugar al nacimiento de la función oblicua. Y de esta forma, gracias a la línea inclinada, ni habitar ni circular se excluyen mutuamente. Ambas funciones poseen completa libertad en planta y sólo quedan separadas en sección. Consecuencias positivas de este nuevo tipo de orden sería el consiguiente aumento de superficie disponible tanto para el espacio público, que ahora es toda la cubierta y fachadas de los edificios, como en consecuencia del espacio privado.



La Función Oblicua, C.Parent, P. Virilio, 1964

Fullaondo Buigas señala en su tesis sobre la función oblicua<sup>79</sup> las consecuencias psicológicas de esta alteración debido a las *nuevas condiciones de motricidad y adherencia al suelo*:

*'El potencial de energía gravitatoria que el plano inclinado produce en el cuerpo humano puede ser controlado, dirigido y utilizado básicamente desde las características específicas del contacto de los pies con el suelo. El entorno oblicuo introduce modificaciones substanciales en el estado físico y psicológico del ser humano. La vista debe ceder parte de su protagonismo al tacto. Y la arquitectura debe articular nuevas respuestas para la nueva situación.'*

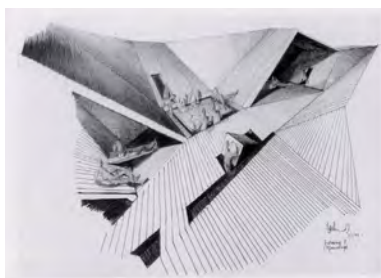
78 *Architecture principe*, P. Virilio, C. Parent, 1966

79 *La invención de La Fonction Oblique*, Tesis Doctoral, D. Fullaondo Buigas, 1992

Esta observación valida una vez más las tesis situacionistas, puesto que una cierta forma de resistencia física que conduce a la tensión del cuerpo sobre el espacio implica la construcción de toda una nueva serie de situaciones o formas de estar. La relativa incomodidad puede ser entonces presentada como una condición positiva al incrementar la esfera de la percepción:

*'El apoyo sobre planos inclinados rescata la percepción de todo el potencial de energía que esta decisiva tensión produce. Al hacerse necesario mediante un esfuerzo positivo o negativo, contrarrestar instantánea y activamente esta situación de partida, la intensidad de la conciencia de su existencia se multiplica.'*<sup>80</sup>

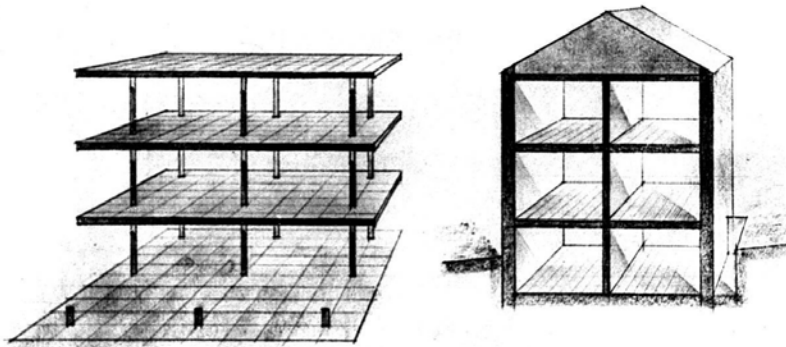
Y efectivamente, señalará Virilio que en realidad la esencia de la función oblicua es la de multiplicar, aumentar la velocidad, aumentar las posibilidades, potenciar las relaciones.



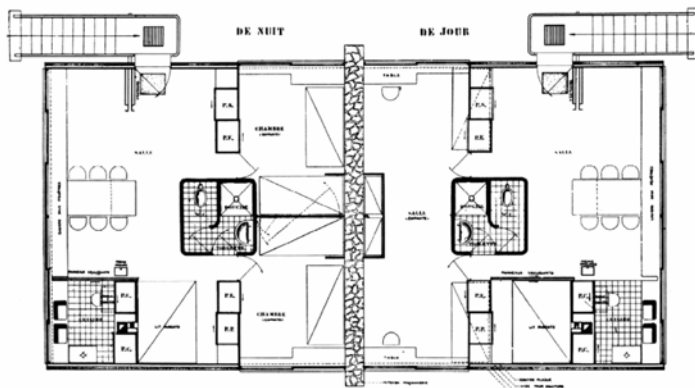
La Función Oblicua, C.Parent, P. Virilio, 1964

Más allá de la cantidad de precedentes e influencias que pueden rastrearse al respecto de la línea oblicua y la sección inclinada en la arquitectura a partir de las vanguardias y a lo largo del s. XX, es fundamental insistir en las consecuencias en la idea del habitar oblicuo: por un lado, la continuidad, la ausencia e incompatibilidad de restricciones y límites, la movilidad, contigüidad y continuidad como paradigmas, y por otra parte el habitar como situación, que implica continua eventualidad, resistencia y conflicto. El habitar oblicuo establece de forma definitiva la esencia temporal del habitar en la arquitectura infraestructural.

80 P. Virilio, C. Parent, 1966, *Ibidem*.



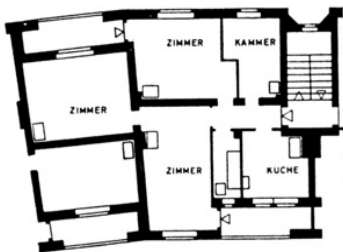
*Dom-ino* , Le Corbusier, 1914



*Maison Loucheur* ,  
Le Corbusier, 1928



*L'Immeuble Clarté* , Le Corbusier, 1930



*Hufeisensiedlung*, Bruno Taut, 1925-31

## 7. La arquitectura como 'soporte' técnico del cambio

La idea de arquitectura infraestructural, nacida de la preocupación por formas de habitar más acordes con la participación del usuario en la definición de su propio hábitat y en el desarrollo cambiante de su día a día en un contexto complejo y variable se concretó en potentes propuestas utópicas que sin embargo apenas se vieron materializadas como consecuencia de su contradicción de base, puesto que su pretendida libertad, flexibilidad y autonomía resultaba incompatible con la extraordinaria capitalización en forma de megaestructuras. Su programa era fundamentalmente político y quizá ahí residiera su imposibilidad.

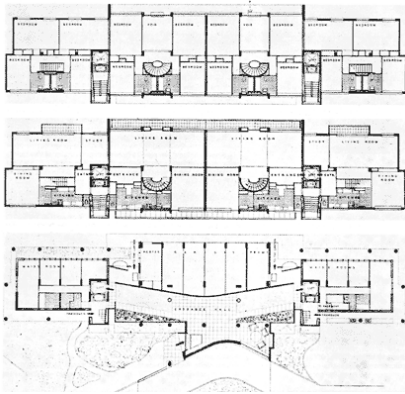
Históricamente, sin embargo, la arquitectura popular y posteriormente la industrializada explora otra vía paralela alrededor de la cuestión de la arquitectura como soporte, la posibilidad de cambio y evolución y la participación del usuario. Esta vía, esta vez sí con mucha mayor implantación real, no se plantea desde el dominio político/ideológico, sino desde las posibilidades más pragmáticas, técnicas y materiales en el desarrollo de la industrialización aplicada a la arquitectura. A continuación se realiza una breve exposición de la evolución de las posibilidades técnicas de materialización de una arquitectura flexible y adaptable:

### 7.1. Estructura

El primer avance viene de la propia estructura. Quizá la propuesta que más trascendencia ha tenido es la propuesta del esquema *Dom-ino* de Le Corbusier, publicado en 1914. Una vez despojado el límite del espacio de sus requisitos portantes, la estructura como esqueleto permite la absoluta discrecionalidad en la organización de fachada y particiones dando lugar al plan libre, que va más allá del propio proyecto e implica la evolución futura de la organización funcional. El dibujo-esquema de Le Corbusier va más allá de la explicación del concepto estructural, y es un auténtico prototipo tecnológico y funcional en sí mismo, aplicado por el propio Le Corbusier en múltiples proyectos, como en la *Maison Loucheur* (1928) o en *L'Immeuble Clarté* (1930).

### 7.2. Espacio/Función

La segunda cuestión puesta en crisis es la identidad espacio-función. Proyectos históricos como el *Hufeisensiedlung* de Bruno Taut (1925-31) el proyecto de *Apartamento en Hamburgo* (*Verwandelbare Wohnung*) de Karl Schneider (1927), o el *Zomerdijkstraat Atelier Apartments de Zanstra*, Giesen y Sijmons (1934), plantean la absoluta equivalencia entre espacios, en términos de funcionalidad, dimensión, jerarquía, etc., que son servidos de forma homogénea por un sistema de circulación y que pueden ser apropiados y utilizados de forma distinta por sus usuarios. Estos proyectos establecen espacios seriados y equivalentes que no son caracterizados. En el caso del proyecto *Highpoint II* de Lubetkind (1938) la flexibilidad y el cambio son previstos con la introducción de una malla estructural regular y de generosas dimensiones.



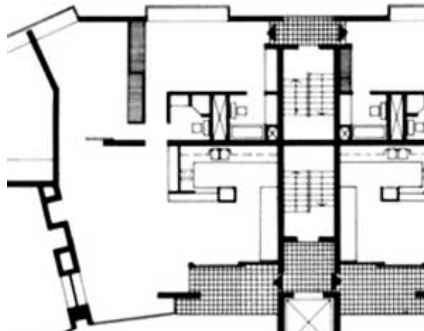
Highpoint II, B. Lubetkind, 1938



Highpoint II, B. Lubetkind, 1938



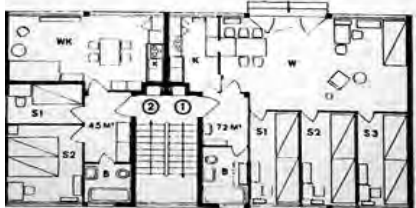
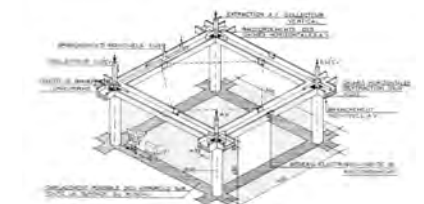
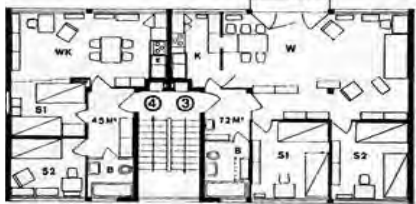
Quarters Modernes Frugès, Le Corbusier, Jeanneret, 1923



West Plaza Condominium Apartments, MLTW, 1962



Wohnhaus Kronsberger Straße, Bernhard Binder, Stefan Polónyi, 1969



Weissenhofsiedlung, Wohnzeile, Mies van der Rohe, 1927

Les Marelles, B. Kohn, G. Maurios, 1975

### 7.3. Eliminación de la jerarquía

En tercer lugar, la circulación y el acceso a los distintos espacios debió igualmente perder jerarquía y situarse en una posición lo más periférica y homogénea posible. De esta forma, se fomenta un acceso discrecional a espacios indiferenciados que tampoco quedan condicionados por cuestiones de privacidad. Tempranos desarrollos en este sentido son el proyecto comentado *Verwandelbare Wohnung* de Karl Schneider (1927), introduciendo el tipo de acceso por corredor trasero, o la escalera independiente del proyecto *Quartiers Modernes Frugès*, de Le Corbusier y Pierre Jeanneret (1923). Algunos proyectos, como el *West Plaza Condominium Apartments* de MLTW (1962) plantean más de un acceso para cada unidad de espacio (vivienda), lo que permite su subdivisión en dos viviendas independientes. El proyecto *Wohnhaus Kronsberger Straße* de Bernhard Binder y Stefan Polónyi (1969), dispone de un sistema de escalera central que parte el bloque completamente en dos mitades idénticas, y que permite generar de dos a cuatro accesos independientes por planta. Asimismo la organización interior de las viviendas y la colocación de las instalaciones permite un amplio rango de flexibilidad, consistente en la posibilidad de dividir cada vivienda en dos, y en diferentes tipos y dimensiones, lo que da lugar a una gran casuística.

### 7.4. Independencia fachada/compartimentación interior

La fachada debió ser independizada del sistema de compartimentación interior, de forma que los huecos pudieran presentar un nivel de adaptación importante que permitiera la relativamente sencilla reconfiguración del interior sin tocar los cerramientos, mucho más problemáticos. La *Weissenhofsiedlung de Wohnzeile*, de Mies van der Rohe (1927) disocia funcionalmente una partición homogénea y regular de huecos en fachada de las múltiples posibilidades de compartimentación interior, que sólo tienen el requisito de adaptarse a la modulación exterior. Debido al diseño de carpinterías, es posible que las particiones incluso se disocien de la estructura portante y acometan contra los montantes directamente. El proyecto *Les Marelles* de B. Kohn y G. Maurios (1975), a través de un sistema constructivo experimental que permitía el paso de instalaciones a través de pasos y oquedades previstas en el sistema estructural, conseguía una organización totalmente discrecional basada en la participación activa de los habitantes, incluso las fachadas permitían definirse y colocarse al gusto de cada usuario. La potente retícula estructural que funcionaba a modo de infraestructura consigue sin embargo amortiguar las diferencias y generar unidad en la variedad.



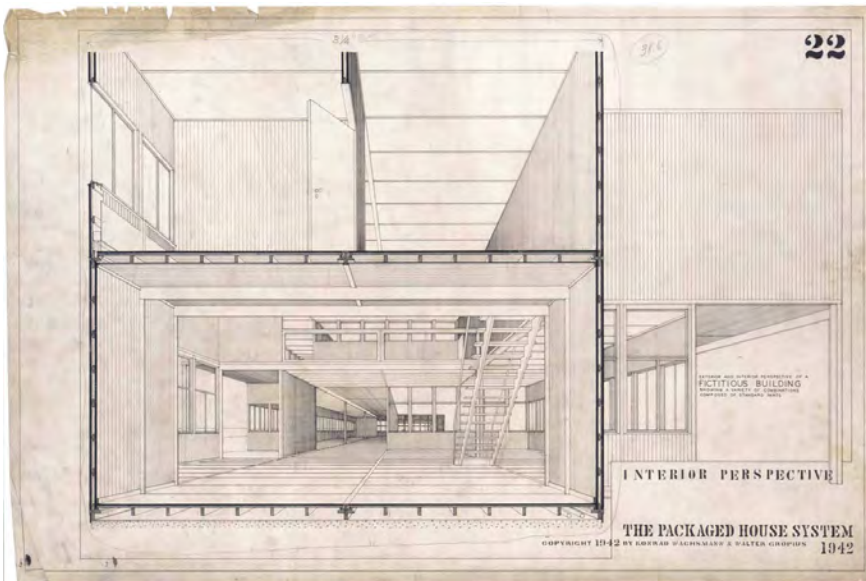
Kupferhaus, R. Krafft, F. Förster, 1930



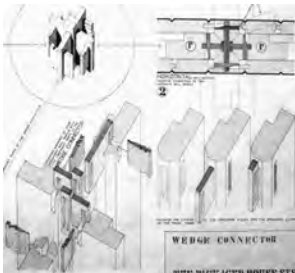
Kupferhaus, W. Gropius, 1932



Weissenhofsiedlung, W. Gropius, 1927



Packaged House System, W. Gropius, H. Wachsman 1941



Packaged House System, W. Gropius, H. Wachsman 1941



## 7.5. Seriación y homogeneización

El sistema material debe permitir un amplio rango de adaptación en el tiempo, lo que implica la adopción de patrones dimensionales seriados y homogéneos que permitan una fácil substitución de componentes parciales en los diferentes sistemas de las edificaciones, por otros componentes de dimensiones equivalentes, producidos en serie, y de esta forma redundar en la economía. Hablamos del concepto de modulación aplicado a la prefabricación industrial. Desarrollos tempranos son los proyectos de casas de cobre de la empresa Hirsch Kupfer und Mesingwerke, desarrolladas por Robert Krafft y Friedrich Förster (1930), el modelo posterior realizado por Gropius para la misma empresa (1932), el proyecto para el n° 16 de la Weissenhofsiedlung, de Walter Gropius (1927), y los proyectos americanos de patentes de viviendas prefabricadas de Gropius, las Packaged House System, realizadas junto al arquitecto Honrad Wachsmann para la General Panel Corporation (1941), muestran el empeño del autor por buscar la fórmula para producir el espacio a escala industrial y bajo coste, encontrando en la prefabricación y modulación la respuesta óptima. Gropius, en colaboración con Meyer ya había desarrollado en 1923 el sistema Baukasten in Großen, para Rathenau, compuesto de bloques cúbicos combinables entre sí. La idea formulada por Gropius de unidad en la multiplicidad implica la capacidad de la prefabricación para adaptarse y generar variedad, conservando al tiempo la capacidad de generar unidad debido al uso de patrones técnicos, materiales y de coordinación dimensional que se repiten. En las casas de la Weissenhof, Gropius logra un gran nivel de prefabricación y montaje en seco totalmente industrializado, para lo que utiliza geometrías y volumetrías muy simples y cúbicas. Mucho más ambicioso que el resto de sus colegas en la Weissenhof, como Mies que sólo consideraba la prefabricación como respuesta a la realización de determinados elementos y en edificios grandes, Gropius confía en las posibilidades de la prefabricación para acometer cualquier proyecto, incluso una casa aislada no repetible. En este sentido, la prefabricación y estandarización podría permitir la feliz coincidencia final entre la gran escala de lo infraestructural, fijo y determinista y la pequeña de lo doméstico, eventual y cambiante.

Es interesante ver cómo Gropius organiza el proyecto a partir de la combinación de sistemas industriales patentados ya existentes previamente<sup>81</sup>, como la estructura de perfiles en Z, en I y en U, las particiones y forjados realizados con el entramado Feifel Zick-Zack, los paneles Cenotex, las paredes de Eternit y Lignat, etc. De esta forma el arquitecto se convierte en el gran articulador y coordinador de los distintos sistemas. Su tarea está en encontrar el sistema dimensional apropiado capaz de generar la combinatoria óptima y la posibilidad de adaptación y cambio.

81 Extraído del artículo *Walter Gropius en la Weissenhofsiedlung. Dos prototipos de viviendas industrializadas*, M. Caballero Cortés, 2014

## 7.6. Sistema de coordinación dimensional

*Reticulado.* Como consecuencia del principio de industrialización y prefabricación, el establecimiento de un sistema de coordinación dimensional se traduce en un reticulado explícito o implícito del espacio que posibilita la incorporación de la flexibilidad. La idea de particiones móviles ya inaugurada por el Neoplasticismo y la *Casa Schröder* de Rietveld, se impone gradualmente, principalmente en la definición de los espacios de trabajo. La aparición de sistemas de suelos y techos técnicos y de sistemas técnicos de mobiliario se coordinan completamente para generar un sistema de agregación y crecimiento modular sobre una malla regular que de esta forma queda perfectamente materializada tridimensionalmente en el espacio.

La idea de continuidad que se manifiesta en los soportes del plano de suelo y techo, conjuntamente con las particiones móviles da lugar a un concepto de espacio desdiferenciado y listo para ser ocupado y modificado. El *Point-block* de A. Sheppard (1958) está concebido en estos términos: el proyecto define el soporte estructural, la fachada, el suelo y el techo, que se construyen de forma continua y previa a cualquier división. Se ofrecen alternativas ilustrativas de la forma de compartimentación vertical, que se entiende a realizar con particiones ligeras y desmontables.

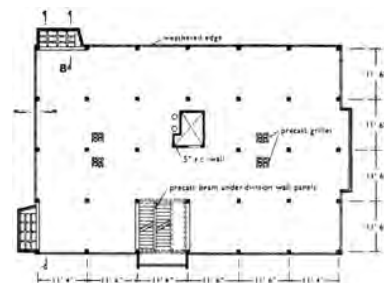
## 7.7. Crecimiento

La posibilidad de crecimiento siempre ha estado presente en la arquitectura vernácula. Con el desarrollo de la industrialización, la prefabricación y el ensamblaje aparece un nuevo impulso a esta idea. La cuestión de fondo es la pequeña capitalización inicial, en forma de pequeño núcleo funcional limitado a las necesidades básicas, que con el tiempo puede crecer/decrecer mediante el ensamblaje/desensamblaje de elementos pequeños fácilmente transportables, con herramientas y procedimientos sencillos. La *Werfhaus* de Otto Bartning (1932) se componía a partir de un sistema completamente prefabricado, formado por una estructura metálica ligera a la que se añaden cuatro tipos de paneles prefabricados formados por aleación de cobre y acero y relleno aislante de corcho: el panel puerta, el panel muro, el panel ventana grande y el panel ventana pequeña. El ensamblaje era completamente en seco con uniones atornilladas.

Otra forma de crecimiento se basa en una construcción más convencional, y la apropiación de un espacio exterior tipo patio, y un núcleo mínimo funcional compuesto por los espacios técnicos y uno o dos espacios de uso. La *Extendible houses* de D. Walker, B. Berret y W. Pope (1972) planteaban este esquema apoyado en un sistema modular de crecimiento de base 1,20 m, que generaba un esquema en



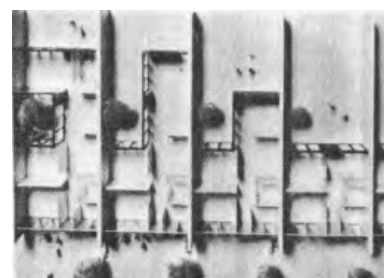
Casa Schröder, G. Rietveld, 1924



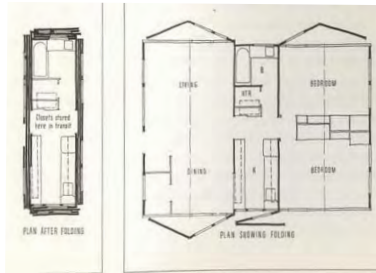
Point-block, A. Sheppard, 1958



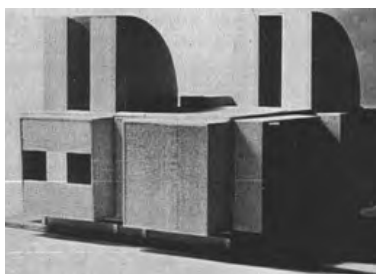
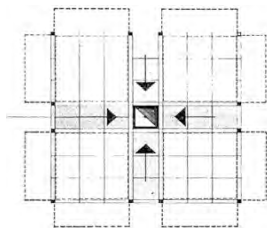
Viv. en Hansaviertel, O. Bartning



Extendible Houses, D. Walker, B. Berret, W. Pope, 1972



Prefabricated House, Carl Koch, 1950



Habitations industrialisées par éléments modulés en bois, J. Fatosme, A. Bachmann, 1968



Sigma System, Maurice Silvy, 1969



Metastadt, R. Dietrich, 1974



Building kit for Summer Houses, K. Gullichsen, J. Pallasmaa (1971)

casa patio como consecuencia de su crecimiento secuencial.

Con el auge de la clase media americana, el desarrollo de prototipos industriales de tipo lúdico y recreativo produce toda una serie de artefactos móviles o *Casas sobre ruedas* (*Wheel estate*) que incorporan los más variados mecanismos de arquitectura ligera, flexible, plegable, para crecer y ocupar espacio, a partir de un núcleo central rígido y que incorpora las instalaciones. Siguiendo este ejemplo, se desarrollan una serie de prototipos de casas plegables, como la *Prefabricated House* de Carl Koch (1950), que en ocasiones puede articularse entre sí y generar auténticas comunidades.

### 7.8. Independencia de sistemas

Paquetización, que implica la dotación de partes independientes, que pueden incorporarse en etapas sucesivas en forma de kits modulares y enchufarse a la infraestructura principal, y relacionarse funcionalmente con el resto de elementos. Este sistema de yuxtaposición, que remite al *Précis* de Durand, da un paso más al posponer en el tiempo de forma discrecional el aporte de los diferentes elementos, que pueden ser adquiridos por separado. El proyecto *Habitations industrialisées par éléments modulés en bois*, de Jean Fatosme y Aloïs Bachmann (1968) propone un sistema de 'cajas' funcionales o cabinas que son enchufadas en un cuerpo estructural, fabricado en madera, en forma de cruz que contiene las instalaciones.

Estrechamente relacionado con el proyecto *Habitat 67*, de Moshe Safdie (1967), el *Sigma System* de Maurice Silvy (1969) está compuesto de elementos cúbicos prefabricados de hormigón armado autoportantes, que se sirven casi terminados y que pueden ser apilados y customizados. Igualmente, el ambicioso proyecto experimental *Metastadt* (1974) puede ser relacionado con el proyecto de Safdie. En este caso, el objeto fue la búsqueda de un urbanismo más rico y flexible. Se trata de una megaestructura de crecimiento espacial basada en un módulo de 4,20x4,20 m., que puede crecer tridimensionalmente a discreción. Sobre esta megaestructura una serie de paneles prefabricados permiten apropiarse del espacio con libertad. Un mayor grado de libertad es conseguido mediante la disposición de suelos técnicos continuos.

Un ejemplo interesante es el *Building kit for Summer Houses*, proyectado por Kristian Gullichsen y Juhani Pallasmaa (1971). Se trataba de un kit de componentes estructurales, cerramientos, etc., que podían disponerse de forma bastante flexible para customizar la construcción de estas casas de verano. Se realizaron cerca de 60 unidades todas diferentes.



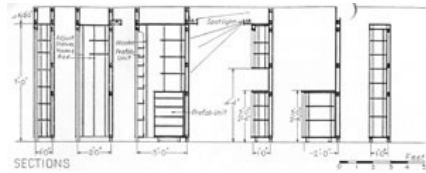
Muestra Wohnen in unserer Zeit, Lily Reich, M. Van der Rohe, 1931



Café Samt & Seide, Lily Reich, M. Van der Rohe, 1927



Café Samt & Seide, Lily Reich, M. Van der Rohe, 1927



La Foundation Saver, V. y S. Homsey, 1942



Casa Tugendhat, M. Van der Rohe, 1930



Action Office I, B.Prost, G. Nelson, 1964



Action Office II, B.Prost, G. Nelson, 1970



Burolandschaft, Quickborner Team, 1950



Burolandschaft, Quickborner Team, 1950



Centraal Beheer, H. Herzberger, 1968-1972



Centraal Beheer, H. Herzberger, 1968-1972

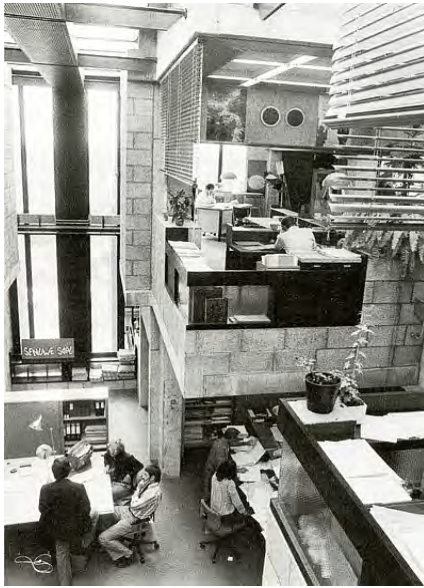
### 7.9. Mueble

La escala del mobiliario. La arquitectura infraestructural parte de la dotación de un plano o envolvente genéricos de soporte. A partir de ahí, su tendencia es hacia la desmaterialización de todo aquello que suponga una cristalización o rigidización del espacio. Una consecuencia lógica es la desaparición de las particiones, como elementos configuradores de células espaciales de escala intermedia. La *Casa Farnsworth* pone de relevancia no solamente una concepción fluida del espacio arquitectónico, sino la aparición de una nueva forma de hábitat sujeta a la indefinición, y en ese sentido se trata de una arquitectura profundamente infraestructural. En esta evolución lógica, el contrapunto del soporte de gran escala es la pequeña escala del mueble. Es posible producir espacio arquitectónico mediante el diálogo de estas dos escalas opuestas, grande/infraestructura, pequeña/mueble. El mobiliario, las cortinas, biombos, etc, tendrían aquí el papel de constituir la mínima piel necesaria para resolver las eventuales cuestiones funcionales, almacenamiento, instalaciones, de privacidad, etc. Ya desde la arquitectura tradicional japonesa, o las instalaciones de Mies y Lily Reich para las exposiciones de la industria alemana, existen abundantes ejemplos de esta tendencia hacia la sustitución de todo elemento interior fijo por piezas de mobiliario y elementos efímeros. *La Foundation Saver* de Victorine y Samuel Homsey (1942) plantea un proyecto residencial donde el proyecto se compone de plantas genéricas de construcción de la envolvente, y una serie de detalles de carpintería para la fabricación de particiones técnicas como si de mobiliario se tratase. Por otro lado, desde las *Oficinas Larkin* de Wright (1906), pasando por los *Laboratorios Johnson Wax* (1936) hasta llegar a los conceptos de espacio de trabajo de las *Action Office 1 y 2* realizados por Bob Prost y George Nelson para Herman Miller, y que tienen su máxima expresión en las *Burolandschaft* del Quickborner Team (1950), pueden considerarse como epítome de la vuelta a un espacio desdiferenciado y continuo, sobre una bandeja de libertad provista por la arquitectura infraestructural, y matizado únicamente por las efímeras divisiones del mobiliario.

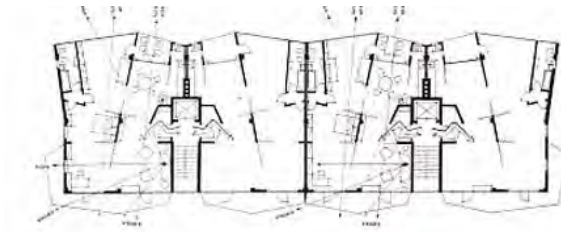
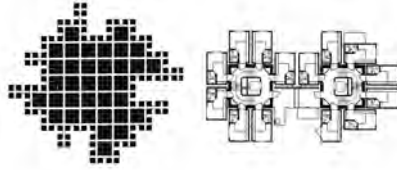
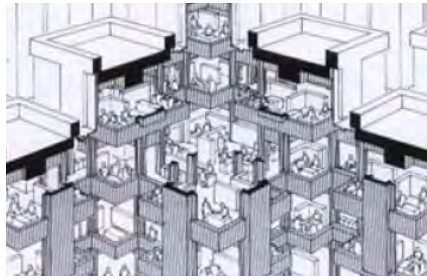
### 7.10. Mecanización ambiental

La mecanización del medio ambiente. Tal y como exponen Iñaki Ábalos y Juan Herreros<sup>82</sup>, la verdadera revolución en la disposición topológicamente continua y desdiferenciada del espacio arquitectónico tiene mucho más que ver con la evolución de las instalaciones que con las posibilidades estructurales. Una vez establecido el *Dom-ino*, como principio básico estructural, las posibilidades de expansión en planta dependían del acceso a la iluminación y ventilación naturales, y por tanto, constreñían la profundidad de crujía. Con el desarrollo de la iluminación artificial, principalmente fluorescente, y el aire acondicionado, junto con los suelos y techos técnicos, desaparece la necesidad (teórica) de fachada. Las bandejas de libertad puede extenderse tanto como

<sup>82</sup> *Técnica y Arquitectura en la Ciudad Contemporánea*. I. Ábalos, J. Herreros, 2000



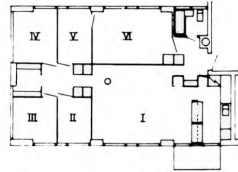
Centraal Beheer, H. Herzberger, 1968-1972



Single-Space House for Four People, Gio Ponti, 1957



Järnbrott Experimental Housing, Tage y Anders William Olson, 1953



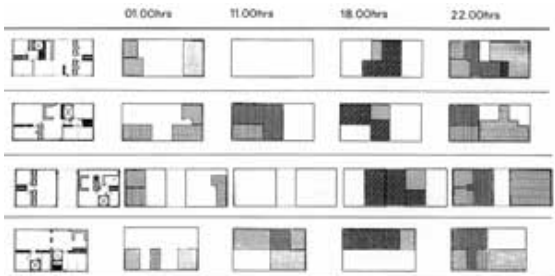
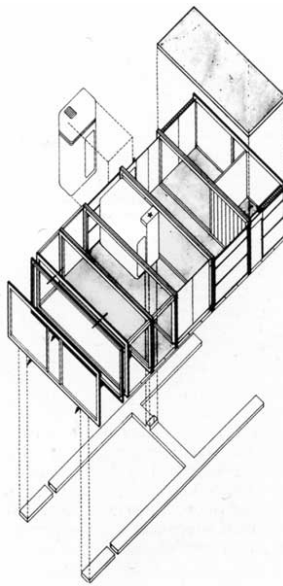
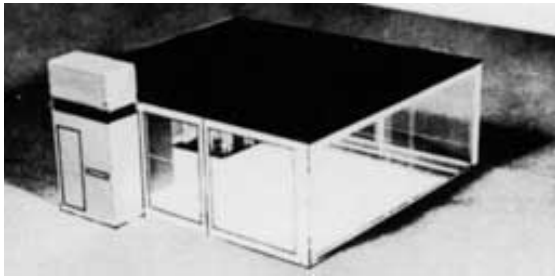
Montereau, Les Frères Arsène-Henry, 1971

se desee pues es posible recrear un ambiente y paisaje interior. El edificio *Centraal Beheer* de Herman Herzberger (1968-1972) en Apeldorn puede ser considerado como la máxima expresión del espacio de trabajo como hábitat, extendiéndose como gran tapiz, e incluyendo todo un programa de uso que interpreta la oficina como auténtico hogar, y pone a disposición de los trabajadores todo tipo de espacios intermedios de descanso, relación, incluso a disposición de sus hijos y familiares, consiguiendo un elevadísimo estándar de m<sup>2</sup>/trabajador. Probablemente este edificio señala el momento histórico de mayor complicidad de la arquitectura con el usuario. A partir de aquí, la evolución de los espacios de trabajo viene determinada por vectores más interesados: privatización del espacio y vuelta a la compartimentación y el 'despacho', reducción de la superficie y la dotación de espacios intermedios y de servicio por trabajador, y creación de edificios-fachada o edificios-anuncio, donde la estrategia de marketing corporativo queda cumplida en el exterior del edificio, siendo el interior irrelevante debido a las cuestiones de deslocalización, globalización, y externalización de servicios.

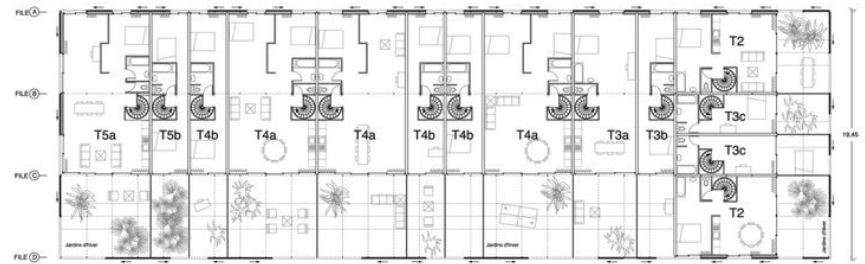
Otro planteamiento paralelo es la expulsión centrífuga de las instalaciones a la periferia de la edificación, lo que permite total libertad de organización interior. En este sentido destacan algunos antecedentes históricos como el *Single-Space House for Four People* de Gio Ponti (1957). Aquí, el destierro de las máquinas y servicios a la periferia se realiza al objeto de permitir un máximo nivel de interrelaciones entre los distintos espacios interiores, generando un espacio multifocal y casi laberíntico.

### 7.11. Participación

Introducción de la gestión y la participación activa del usuario. Consecuentemente con las intenciones primarias de socialización y adaptación, una de las cuestiones relevantes en la arquitectura infraestructural fue el estudio de mecanismos de proyecto que permitieran la participación activa de los usuarios futuros desde el propio proyecto y más allá de establecer un rango de flexibilidad. Además de los planteamientos de Christopher Alexander, que son estudiados en detalle en el siguiente punto, se realizaron varios ensayos experimentales de este principio. El conjunto *Järnbrott Experimental Housing* de Tage y Anders William Olson (1953), resultado de un concurso para vivienda social, planteaba diferentes tipos y dimensiones de vivienda, organizadas en planta libre y con un sistema de compartimentación modular. Los futuros usuarios eran invitados a tomar parte en la organización de los espacios durante el proyecto, y sus sugerencias eran incluidas en el proyecto. El aspecto modular de las divisiones prometía servir para fomentar la transformabilidad y ajuste a lo largo del tiempo. El proyecto *MonterEAU*, de Les Frères Arsène-Henry (1971), se apoya en una concepción megaestructural, donde se define el esqueleto estructural, el volumen y la fachada, el núcleo central de comunicaciones y la posición de los núcleos de instalaciones, y a partir de ahí los futuros residentes pueden elegir cómo compartimentar el espacio, teniendo la ventaja de la completa ausencia de una



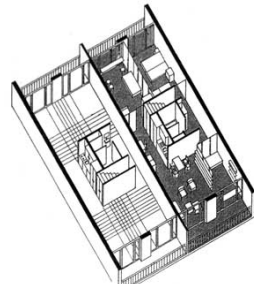
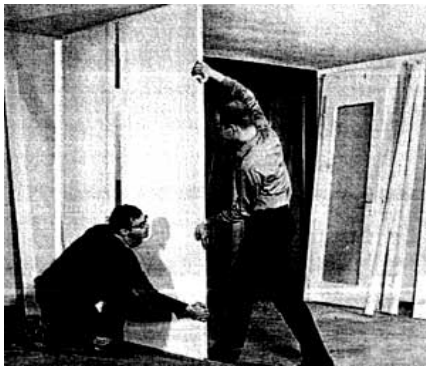
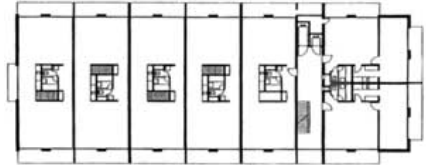
Steelhouse, Cedric Price, 1967



Viviendas en Mulhouse, A. Lacaton, J.P. Vassal, 2005



Viviendas en Mulhouse, A. Lacaton, J.P. Vassal, 2005



Neuwil, Metron Architekten AG, 1962-65



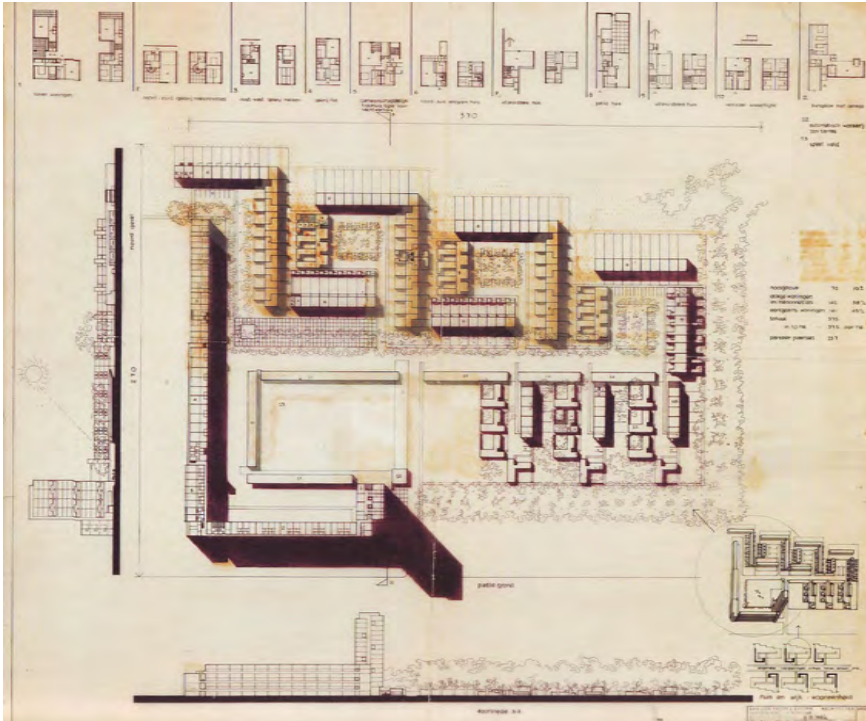
estructura colocada en los bordes, de la posibilidad de doble circulación, gracias a las amplias terrazas exteriores, y la única limitación de la regla modular de 90 cm. Efectivamente, ninguno de los ocupantes utilizó los esquemas de distribución sugeridos por los arquitectos, siendo todas las viviendas completamente diferentes.

#### 7.12. Indeterminación

El espacio indefinido, desdiferenciado o incompleto. Una de las cuestiones fundamentales en la flexibilidad temporal es la aceptación de la condición líquida y mutante de los propios requerimientos funcionales o la manera en que se producen de acuerdo con las variaciones personales, cíclicas, climáticas, etc. La respuesta de la arquitectura infraestructural a esta condición es la dotación de espacios no definidos funcionalmente. El diseño de la *Steelhouse* de Cedric Price (1967) dota a cada unidad de vivienda de una gran cantidad de espacio compartido cuyo uso puede variar a lo largo del día. Para ello establece circulaciones alternativas, tanto interiores como exteriores. Un planteamiento similar es el propuesto por Lacaton y Vassal en sus casas invernadero, como las *Viviendas en Mulhouse* (2005), donde se plantea la dotación de una gran cantidad de metros cuadrados de uso indefinido para cada vivienda, muy por encima del estándar habitual viables económicamente al poner en crisis la necesidad de construir toda la superficie útil de la casa según los estándares de calidad material y de aislamiento de los códigos edificatorios.

El proyecto *Neuwil*, de Metron Architekten AG (1962-65), proponía un sistema de coordinación dimensional con el que se establecía una retícula y se disponía un kit de elementos desmontables de separación. Los elementos fijos (fachadas, instalaciones, escalera interior) estaban dispuestos de forma que permitieran la máxima flexibilidad y discrecionalidad en la disposición de las particiones. Cada usuario recibía un manual de instrucciones llamado *Meine Wohnung ist mein Schloß* (mi casa es mi castillo), donde a través de ejemplos e ilustración de diferentes escenarios futuros de uso en función de las características familiares se les enseñaba a reorganizar su vivienda.

Los grupos de viviendas *'t Hooi* (1962-1972) desarrollados en Eindhoven para la Philips por Jaap Bakema y Johannes Van der Broek partían de la iniciativa de sus usuarios agrupados en cooperativa (*Huis en Wijk*), que deseaban controlar el proceso de proyecto para disponer de un hábitat más personal. Los arquitectos aceptaron este reto y desarrollaron un sistema orgánico, que a partir de la definición material y el detalle constructivo y estructural, resolvía hasta seis tipos diferentes de vivienda en forma aislada, patio, hilera, en hilera ampliable, sociales y en bloques lineales de media altura. Gracias a la alternancia de tipos y alturas se logra un conjunto muy variado y complejo, con gran cantidad de espacios abiertos y verdes y con la mayoría de viviendas resueltas en una, dos o tres alturas, que sin embargo mantiene una densidad media aproximada de 40 viviendas por ha., menor que una densidad óptima de 60 viv/ha, pero muy superior a la densidad de la ciudad



't Hool, Jaap Bakema, Johannes Van der Broek, 1962-1972

dispersa. Dos avances de relevancia en el proyecto son:

-Gran variación tipológica y adaptación al usuario, pero con orden y control tipológico, formal y económico gracias a la utilización de un limitado repertorio dimensional, técnico y constructivo.

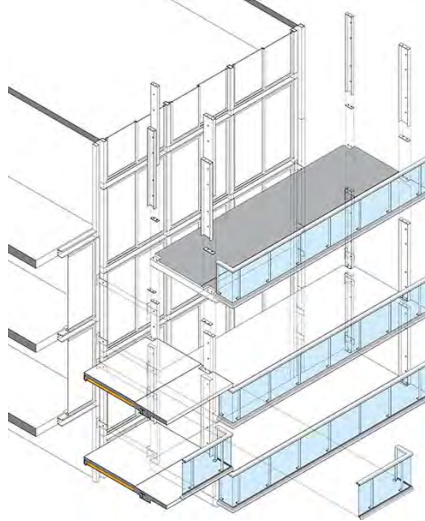
-Posibilidad de evolución en el tiempo y adaptación a los cambios en las necesidades de los usuarios. Principalmente con la adopción del tipo ampliable, que permitía, gracias a sus dos generosos patios y al diseño tipológico, crecer horizontalmente en ambas direcciones y generar una serie de espacios o habitaciones en hilera lateralmente iluminadas hacia el patio, lo que duplicaría el espacio interior disponible en planta baja. Adicionalmente, podría construirse una habitación extra sobre la cubierta. Conjuntamente, la vivienda podía aumentar su superficie de 85 a 130 m<sup>2</sup>.



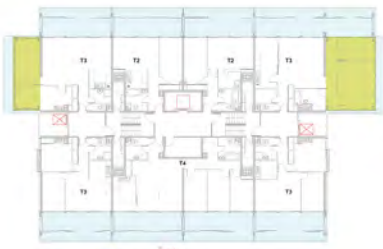
Palais de Tokyo, A. Lacaton, J.P. Vassal, 2002-12



Tour Bois le Prêtre, Estado original



Tour Bois le Prêtre, A. Lacaton, J.P. Vassal, 2011



Tour Bois le Prêtre, A. Lacaton, J.P. Vassal, 2011



Escuela de Arquitectura, Nantes, A. Lacaton, J.P. Vassal, 2009



23 unidades de vivienda semicolectiva en Trignac, A. Lacaton, J.P. Vassal, 2010

## 8. Desarrollos actuales y referentes

A la luz de los antecedentes históricos, la arquitectura actual a comienzos del s. XXI parece vivir un periodo fuertemente determinado por la producción de imágenes icónicas y el espectáculo de los grandes desarrollos al servicio de un mercado globalizado. Poco o nada queda de la voluntad reformadora y utópica que marcó la arquitectura de gran parte del s. XX.

Sólo es posible encontrar una fuente de compromiso en aquellas arquitecturas que se producen de forma marginal reconociendo, una vez más, contextos de escasez.

Dentro de la arquitectura que Fernández-Galiano denomina *energética*, y que vendría determinada por la preocupación por la escasez y agotamiento de recursos materiales así como de la emisión de contaminantes como consecuencia de los procesos de producción, y toda la serie de consecuencias socio-económicas asociadas a estos tipos de escasez, aquellas experiencias que más se aproximan a una consideración infraestructural serían, siguiendo la línea inaugurada por Cedric Price en el proyecto de *Potteries Thinkbelt*, las preocupadas por el reciclaje y la reutilización de las infraestructuras obsoletas.

Una vez definida con claridad la línea divisoria entre patrimonio histórico artístico con gran valor simbólico, y el patrimonio material en general, cuyo valor estaría consignado en forma de energía incorporada. Lacaton y Vassal<sup>83</sup> han expuesto que en la edificación convencional residencial, que constituye la mayoría del patrimonio material construido, la mayor cantidad de energía incorporada se haya consignada en la estructura, habitualmente de hormigón armado. Ello es debido a la cualidad energético intensiva de los materiales masivos (acero y hormigón) y asimismo al consumo energético derivado del transporte y puesta en obra de dichos materiales. La desproporción respecto al resto de elementos constructivos (cerramientos, acabados, instalaciones) es tan grande, que la capitalización energética inicial de este tipo de edificaciones puede llegar al 80% del total de su vida útil, solamente en cimentación y estructura. Por otra parte, en general la durabilidad de dichas estructuras puede ser muy superior al periodo inicial de amortización de unos 50 años previsto, siempre que exista un mínimo mantenimiento.

A partir de aquí, los autores proponen la consideración del patrimonio material construido en términos de infraestructura de soporte, eliminando toda consideración tipológica, funcional, formal, etc. Lo que interesa sobremanera es la conservación y utilización de la estructura. El resto de elementos pueden y deben ser eliminados cuando sea conveniente para adecuar las edificaciones a nuevas necesidades. Las consecuencias de este planteamiento pueden resumirse en:

---

83 Plus. *La vivienda colectiva. Territorio de excepción*, A. Lacaton, J.P. Vassal, F. Druot, 2007

-La estructura como infraestructura o soporte físico del cambio en el tiempo. Es fundamental la capitalización inicial del edificio en términos estructurales. Esto es, la inversión proporcionalmente mayor en la estructura (mayores luces para mayor flexibilidad, mayor capacidad portante, mejores materiales y más durabilidad) implica a largo plazo la posibilidad de reutilización.

-El tamaño importa. La mejor cualidad del espacio es la cantidad. La capitalización inicial es más importante en términos de cantidad de metros cuadrados, y por tanto, de flexibilidad, que en términos de exquisitez formal o constructiva de los acabados.

-Desnudez de la estructura. El espacio queda prácticamente acabado a la conclusión de la estructura. Se deja un amplio margen de maniobra y discrecionalidad a los usuarios en la definición de su hábitat.

Tanto en sus proyectos de rehabilitación/reutilización como el *Palais de Tokio* de París, la renovación del bloque de 16 plantas *Tour Bois le Prête*, también en París, como aplicación de los principios recogidos en Plus, y la más reciente ampliación del museo *FRAC Dunkerque*, o sus proyectos de nueva planta como las 23 unidades de vivienda semicolectiva en *Trignac* o la *Escuela de Arquitectura* de Nantes, nacen de una robusta postura ética, lo que les confiere extraordinaria identidad espacial y formal.

Todos estos proyectos surgen con igual voluntad infraestructural. Se conciben claramente como soportes de actividades, lo cual implica una serie de principios:

- Capitalización en el soporte: la estructura portante, la envolvente.
- Ausencia o minimización de elementos de partición interior
- Transparencia y continuidad
- Espacio inacabado. Eliminación del concepto de acabados o revestimientos.
- Simplificación y funcionalidad de las instalaciones. Ausencia de refinamiento y sofisticación en soluciones de alumbrado, acondicionamiento, etc.
- Escalas de calidad constructiva. Puesta en cuestión de las cuestiones de habitabilidad normativas
- Actuación mínima sobre las preexistencias

Habitualmente, el trabajo de Lacaton y Vassal se desarrolla precisamente en los no lugares, en el extrarradio



Golden Lane Competition, Street-in-the-Air, A. y P. Smithson, 1952



Park Hill, J. Lynn, I. Smith, 1961



Trellick Tower, Ernö Goldfinger, 1972



Unidad Vecinal Portales, F. Castillo, 1954-68



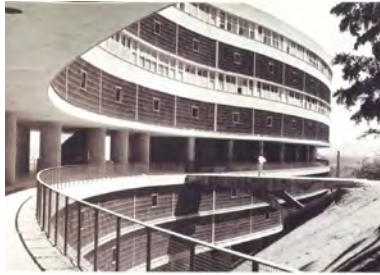
Unidad Vecinal Portales, F. Castillo, 1954-68



SESC Pompeia, Lina Bo Bardi, 1977



Robin Hood Gardens, A. y P. Smithson, 1972



Residencial Prefeito Mendes, A. Reidy, 1948



Unidad Vecinal Portales, F. Castillo, 1954-68



SESC Pompeia, Lina Bo Bardi, 1977

de las ciudades. Sus proyectos hallan su sitio ideal en esa especie de eterna periferia homogénea y equivalente a escala planetaria. Se trata de una arquitectura que huye de toda especificidad simbólica local y que en todo caso, recibe su identidad específica a partir de cuestiones climáticas genéricas, y por supuesto, de la acción del tiempo a través de sus moradores. Al evitar toda forma y simbolismo, y el centro urbano como lugar de representación de las supuestas cualidades míticas y fundacionales de la ciudad, escapa definitivamente de la banalidad en que se mueve la arquitectura contemporánea más aplaudida y premiada. Recoge así la herencia interrumpida de la mejor modernidad, en una línea de trabajo abortada a partir de los años 70, que Banham denominó *Nuevo Brutalismo*, herencia de Le Corbusier, debido a la expresión clara y sincera del soporte estructural y a la renuncia al refinamiento, con notables ejemplos como la arquitectura de los Smithsons, en su concepto *Streets in the Air* para el *Golden Lane Project* (1952), concepto ya parcialmente materializado en el *Wind-roof del Spa Green Estate* (1949) de Lubetkind, el proyecto construido de los *Robin Hood Gardens* (1966-72), la *Trellick Tower* de Ernő Goldfinger (1972), y sin duda en gran cantidad de magníficos proyectos materializados de vivienda social y comunitaria desarrollados en América Latina, destacando entre muchos, algunos ejemplos de gran calidad como el Conjunto *Residencial Prefeito Mendes de Moraes* de Alfonso Reidy (1947-48), la *Unidad Vecinal Portales*, de Fernando Castillo Velasco y Carlos Bresciani (1954-68), o la reutilización de la *Fábrica Sesc Pompeia* de Lina Bo Bardi (1977).



Imágenes extraídas de *A Language of Patterns*, Christopher Alexander, 1977



## Procedimientos de proyecto basados en la temporalidad, la participación y el cambio

Los trabajos de Christopher Alexander son de sobra conocidos y citados en el entorno académico, aunque ha sido sistemáticamente defenestrados por la crítica, en especial los que reclaman la condición radicalmente disciplinar de la arquitectura y el fomento de la novedad a toda costa. Quizá por ello su aportación principal a la teoría del proyecto ha quedado algo arrinconada con el paso del tiempo.

Es pertinente sin embargo reclamar su vigencia como método capaz de integrar la participación de los diferentes agentes involucrados en el diseño del espacio físico, y el papel del tiempo y la incertidumbre en el desarrollo futuro de dicho espacio. Probablemente sean estas dos cuestiones participación e incertidumbre los dos ejes fundamentales sobre los que se construye la teoría de Alexander, plasmada en dos libros<sup>84</sup> teóricos *El modo intemporal de construir* y *Un lenguaje de patrones*, y un tercero<sup>85</sup> de índole práctico o demostrativo *The Oregon Experiment*.

Cronológicamente, es el tercer libro de la serie el primero que se publica, recogiendo la experiencia de Alexander como arquitecto comisionado de abordar la ampliación del *Campus de la Universidad de Oregón en Eugene*. Su elección no es casual, el rectorado intenta aplacar las protestas de los estudiantes (a finales de los 60) que reclaman un mayor protagonismo en la definición de los asuntos que les atañen, como la planificación de su campus. Es un momento histórico marcado por el gran nivel de compromiso político de los jóvenes. Alexander es un arquitecto muy sensible a la participación. Además realiza en primer lugar una crítica a los proyectos deterministas, que fijan un único escenario de una vez, y condenan el futuro desarrollo a las decisiones tomadas años antes por agentes independientes y ajenos.

Si bien Alexander, en su desarrollo teórico se apoya en patrones tomados de la arquitectura histórica, tradicional y vernácula para ilustrar ciertas ideas, su objetivo no es necesariamente utilizar estos arquetipos para, combinándolos, organizar cualquier edificio nuevo. Cada patrón contiene en sí mismo un sistema de relaciones concreto, y la arquitectura tradicional ha sabido codificar lo intangible de esas relaciones en determinados arquetipos, que por ello se repiten en lo esencial. Lo importante es detectar qué tipo de relaciones son necesarias y codificarlas ordenadamente en un sistema de patrones que operan a modo de traductores entre las necesidades y aspiraciones (abstractas) y la definición de los espacios (concretos).

84 *El modo intemporal de construir*, Christopher Alexander, 1981 (original inglés 1979); *Un lenguaje de patrones*, Christopher Alexander, 1980 (original inglés 1977)

85 *The Oregon Experiment*, Christopher Alexander, 1975

## 1. El Experimento Oregón

El método propuesto por Alexander supuso una apuesta extraordinaria: por primera vez una gran administración centralizada, la Universidad de Oregón, renunció a parte de su poder para poner a prueba una idea: la democracia participativa, donde eran los propios usuarios y habitantes de la universidad quienes directamente intervendrían en la definición de sus espacios vitales.

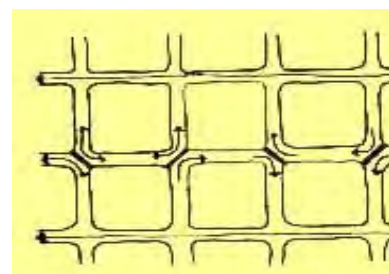
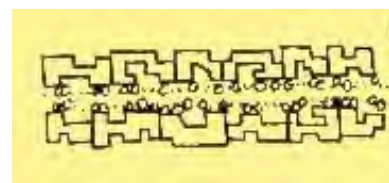
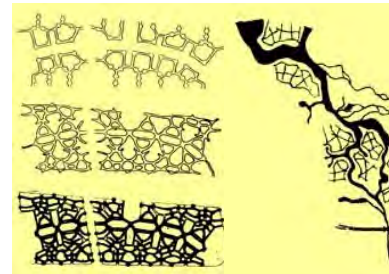
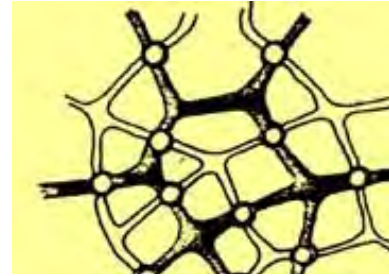
En el camino hacia una democracia participativa y descentralizada generalmente resulta difícil definir entornos con el tamaño y grado de identidad apropiados. Una universidad sin duda puede entenderse como una comunidad con el suficiente grado de identidad y autonomía. No es raro que el Experimento Oregón fuera únicamente posible en este ámbito.

Fueron los estudiantes quienes, movidos por la conciencia antibélica surgida tras la invasión de Camboya por las tropas norteamericanas, se rebelaron frente al modo en que *in loco parentis*, la Universidad y en general cualquier institución actuaban coartando sus posibilidades de decisión y autonomía. La consecuencia de las propuestas masivas del alumnado, entre las que estaba el rechazo al Master Plan del Campus, fue una decisión sin precedentes: en 1970 la Universidad derogó el plan, y requirió los servicios de consultoría de Alexander, que era el arquitecto jefe del *Berkeley Center for Environmental Structure*, conocido por sus innovadores métodos, con el objetivo expreso de fomentar una amplia participación democrática.

Las propuestas de Alexander fueron formalmente asumidas por la Universidad en 1974, y hoy en día continúan siendo vigentes. Desde entonces, el crecimiento del Campus ha estado gobernado por los principios establecidos entonces, renunciando a la habitual figura del Master Plan.

El método desarrollado por Alexander consistía en los siguientes principios básicos<sup>86</sup>:

1/ *Principio de Orden Orgánico*: o proceso que guía la planificación y la construcción con objeto de que el todo, el conjunto de actuaciones, emerja desde las partes o pequeños actos locales, y no de forma jerárquica, ideal e impositiva. Puesto que el cambio es, por definición, imposible de predecir, la idea de una situación ideal es absurda, y la creación de orden eventual y orgánico se basa en el proceso.



Imágenes extraídas de *A Language of Patterns*, Christopher Alexander, 1977

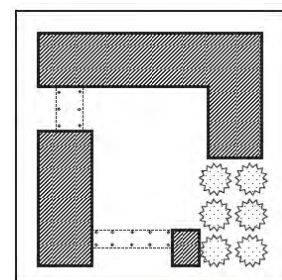
<sup>86</sup> *Urbanismo y Participación, el caso de la Universidad de Oregón*, Christopher Alexander, 1976



-Dotación de un equipo para cada proyecto compuesto por personal docente, alumnado y personal de administración y servicios. Estos equipos son los encargados de diseñar los proyectos, asistidos por profesionales.

La decidida apuesta por lo pequeño, diverso, fragmentado, gradual, orgánico frente a la gran escala, lo institucional, monolítico, inmediato, unitario, jerarquizado tuvo a medio plazo adicionales efectos positivos y dificultades. De un lado, un sistema que prefiere otorgar recursos a pequeños proyectos, el dinero gradual frente al dinero cataclísmico que reclamaba Jane Jacobs, sirve para fomentar la conservación y la reutilización<sup>87</sup>, la progresiva adaptación según nuevas necesidades van surgiendo, pero por otro lado, en el marco burocrático institucional habitual, los grandes proyectos siempre reciben más atención por su trascendencia política y por la sencillez de evaluación y tramitación frente a una multiplicidad de pequeñas iniciativas.

El objetivo es evaluar el papel del proyecto arquitectónico como fomento de la capacidad de la arquitectura de mejorar el hábitat humano. Los arquitectos a cargo del desarrollo del Campus en la etapa previa a Alexander compartían una visión determinista (totalitaria) de corte reformador-idealista del proyecto arquitectónico, como herramienta capaz de producir el ajuste óptimo en las condiciones de vida de los usuarios de la arquitectura. Esta visión implica asumir muchos (pre-)juicios e ideales a priori, universalmente válidos. Las propuestas de Alexander tienen su fundamento, no en la negación de ningún tipo de ideal, sino precisamente en su condición metodológica: lo que garantiza su validez es el procedimiento utilizado y no el resultado. Un procedimiento que da cabida a ideas y sensibilidades muy diversas y que no se genera ni de manera unitaria ni instantánea, sino fragmentada y pautadamente. Igual que los seres vivos evolucionan y se adaptan a nuevas condiciones, igual que los sistemas energéticos de estructuras disipativas, que ganan en complejidad y sobreviven gracias a su condición abierta y su estado alejado del equilibrio, la arquitectura debe ser capaz de estar continuamente preparada para el cambio, en proceso, lo que sugiere una visión menos condicionada por cuestiones autorreferenciales (coherencia, funcionalismo, lenguaje) y más concebida como estrategia (condiciones estructurales, materiales y dimensionales), puesto que el cambio puede y debe acontecer, y los agentes del cambio son necesariamente diversos y cambiantes.



87 Distinción propuesta por Jane Jacobs entre dinero gradual y dinero cataclísmico, como fomento de la continuidad en un caso, o del cambio radical en el otro. *The death and life of great american cities*. Jane Jacobs, 1961

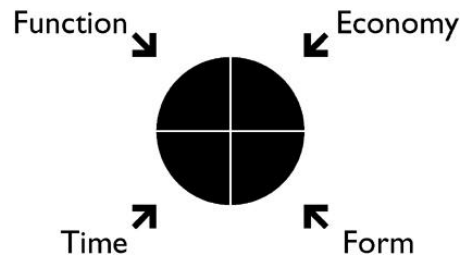
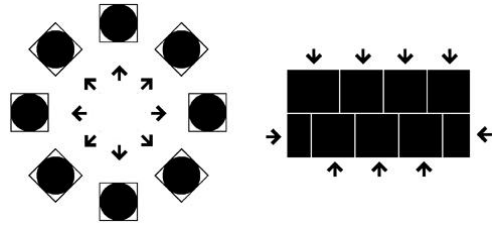
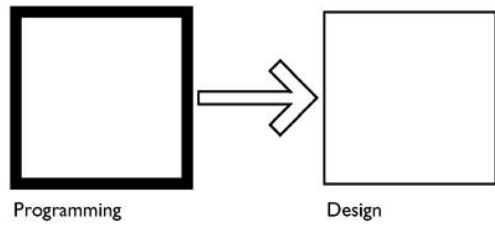
Imágenes extraídas de *The Oregon Experiment*, Christopher Alexander, 1975

## Proyecto e incertidumbre: el diseño de escenarios

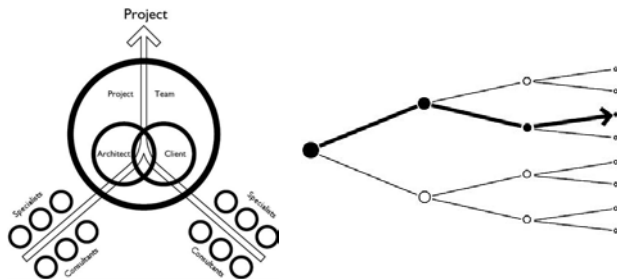
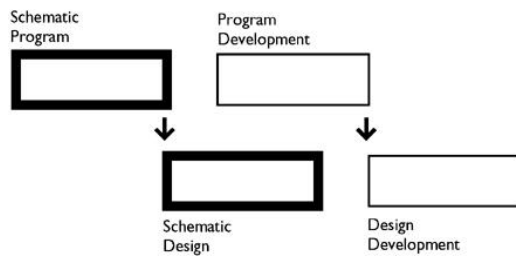
De acuerdo con la óptica temporal de este capítulo, se propone a continuación la extrapolación del sistema de diseño de escenarios (*Scenario Planning*), habitualmente utilizada en el ámbito corporativo a la práctica arquitectónica, y concretamente al manejo de programas y la relación de éstos con el proyecto arquitectónico. El concepto *escenario* en este contexto, proviene del inglés *scenario planning*, cuya etimología está relacionada con la *previsión* y la *incertidumbre*, y no tiene ninguna relación con la *escenografía*, pues el término puede prestarse a equívocos. Se trata de una técnica propedéutica que intenta adelantarse y prever escenarios o situaciones futuras previsibles y/o verosímiles es decir, distintas necesidades, configuraciones, influencias futuras para finalmente diseñar un sistema que pueda adaptarse a la incertidumbre. El interés de importar esta técnica al dominio de la proyectación arquitectónica está, a mi juicio, en numerosos aspectos:

- Técnica adecuada para dotar a las edificaciones de un margen de adaptación y supervivencia mucho mayor que la aplicación de un programa apriorístico.
- Establecimiento de una metodología, que aporte sentido al proceso de proyecto más allá de la pura discrecionalidad.
- Fomento de la creatividad en sentido amplio en la definición del proyecto arquitectónico, como ente evolutivo y cambiante, y no como espacio definitivo y congelado.
- Extensión de la creatividad del proyecto arquitectónico a la definición programática, no como dato fijo de partida, sometida a análisis. -Feedback y trabajo conjunto con múltiples agentes.
- Extensión del dominio de trabajo del arquitecto, que adquiere nueva competencia como agente especializado en estrategias funcionales en la definición de los programas.
- Aprovechamiento de las capacidades de visualización y transmisión de la idea de espacio arquitectónico, del contexto urbano y del funcionamiento de distintos programas, que son propias de los arquitectos, y pueden ilustrar con claridad a otros agentes diferentes futuros como consecuencia de la aplicación de estrategias distintas.

En primer lugar, se hará una breve reseña y crítica del paradigma funcionalista habitualmente presente en el proyecto arquitectónico a partir de la idea de programa. A continuación se detalla el procedimiento alternativo de diseño de escenarios, y se hace una propuesta para su transferencia a la disciplina del proyecto arquitectónico.



Function	1 People 2 Activities 3 Relationships
Form	4 Site 5 Environment 6 Quality
Economy	7 Initial budget 8 Operating costs 9 Life cycle costs
Time	10 Past 11 Present 12 Future



*Problem Seeking*, Sistemática funcionalista de programación y diseño arquitectónico propuesta por William Peña, 1969

## 1. Crítica a la programación

Por programación se entiende aquí a la práctica de proyecto consistente en el establecimiento de un programa funcional de partida, en muchas ocasiones con determinaciones muy precisas de dimensiones, proporciones, orientación, aforo, iluminación, materiales, etc., que debe considerarse como dato o hipótesis de partida, a partir del cual se construye todo el proyecto arquitectónico, que se configura como respuesta geométrica, espacial y material directa a dichas necesidades. Este sistema tiene sus raíces en las teorías pre-racionalistas de Viollet-le-Duc<sup>88</sup>, que insistía en el análisis de las necesidades de los edificios. Esta técnica se convierte en principio fundamental del proyecto arquitectónico gracias en primer lugar a la influencia de Sullivan (*form follows function*) y posteriormente a los arquitectos más puramente funcionalistas del movimiento moderno (Meyer, Neufert, etc).

*‘Ya sea el águila en pleno vuelo o la flor de manzano abierta, el incesante trabajo de los caballo, el cisne alegre, la ramificación del roble, el arroyo que serpentea en su base, las nubes a la deriva, sobre todo el sol que cursa, La forma sigue a la función, y esta es la ley. Dónde la función no cambia, la forma no cambia. Las rocas de granito, las colinas, permanecen durante siglos; las vidas de rayos, viene en forma, y muere, en un abrir y cerrar de ojos. [...] Es la ley que prevalece a todas las cosas orgánicas e inorgánicas, de todas las cosas físicas y metafísicas, de todas las cosas humanas y todas las cosas sobrehumanas, de todas las verdaderas manifestaciones de la cabeza, del corazón, del alma, que la vida es reconocible en su expresión, que forma siempre sigue a la función. Esta es la ley.’<sup>89</sup>*

El auge de la investigación en optimización de la organización corporativa que tuvo lugar a partir de los años 50, con los nuevos edificios de oficinas, no hizo sino reforzar las estrategias de programación que se convirtió así en una disciplina que cuenta con sus propios especialistas: *los programadores*.<sup>90</sup> La historia de la programación arquitectónica muestra una creciente complejidad en los procedimientos debido a dos cuestiones:

- Necesidades cambiantes a un ritmo cada vez más acelerado. El edificio corporativo como paradigma del espacio flexible y cambiante.
- Reconocimiento progresivo de la complejidad de factores a integrar en el diseño (usuarios, flexibilidad, normativa, clima, identidad, etc.)

---

88 *Entretiens sur l'architecture*, Viollet le Duc, 1872

89 *The Tall Office Building Artistically Considered*. Sullivan, Louis H. Lippincott's Magazine, Marzo 1896.

90 Destacar por ejemplo el trabajo desde los años 50 de consultoría en programación y organización funcional de Quickborner Team ([www.quickborner-team.com](http://www.quickborner-team.com)). A este respecto es interesante la consulta del capítulo 5 "Evolución de la organización espacial del trabajo" del libro *Técnica y arquitectura en la ciudad contemporánea*, I. Ábalos, J. Herreros, 1992

Progresivamente ha sido necesario redefinir procesos de programación cada vez más refinados y sofisticados para intentar plantear hipótesis de partida correctas. Para ilustrar los diversos métodos funcionalistas, un autor de referencia en el campo de la programación arquitectónica como William Peña, reconoce la importancia de establecer la programación como parte del proyecto a elaborar y no como dato fijo de partida:

*'Programar las necesidades de un edificio propuesto es la primera tarea del arquitecto, normalmente la más importante.'*<sup>91</sup>

El autor, presenta una sistemática completa, que resumidamente comprende los siguientes cinco pasos:

- 1/ Establecer Objetivos: ¿Qué es lo que se quiere conseguir y por qué?
- 2/Recopilar y analizar Hechos: ¿Qué sabemos?
- 3/Descubrir y chequear Conceptos: ¿Cómo se pretende conseguir el objetivo?
- 4/Determinar las Necesidades: ¿Cuánto espacio? ¿Presupuesto?¿Nivel de Calidad?
- 5/Enunciar el Problema: ¿Cuáles son las condiciones fundamentales que afectan al diseño?

Su metodología se basa por tanto en encontrar finalmente cuál es el problema, o en otras palabras para qué hay que construir un edificio:

*'Programar es el proceso que acaba con el enunciado de un problema arquitectónico y los requisitos que deban ser satisfechos para solucionarlo. [...] Programar implica detectar problemas, proyectar implica resolverlos.'*<sup>92</sup>

Por tanto, Peña introduce una temporalidad muy importante en el proceso de proyecto, que se establece en dos momentos bien diferentes: definición del problema y solución al problema. Ambas son tareas creativas, ambas son y deben ser responsabilidad del arquitecto, pero son fundamentalmente diferentes, y por tanto, requieren momentos y técnicas diferentes, y que el propio arquitecto diferencie claramente el análisis (detección del problema o establecimiento del programa) de la síntesis (solución al problema - proyecto), como procesos creativos separados.



Typical Schedule

WEEK	M	T	W	T	F
1	PROJECT INITIATION		←----- RESEARCH -----→		
2	←----- PROCESS CLIENT DATA -----→			CONCURRENT ACTIVITIES	
3	←----- PREPARE WALL DISPLAY -----→				
4	PROGRAM SQUATTERS				
5	←-- PROGRAM DOCUMENTATION --→				PUBLISH DRAFT PROGRAM
6	←----- CLIENT REVIEW -----→				CLIENT RETURNS COMMENTS
7	HANDOFF DESIGN TEAM	←-- FINAL PROGRAM DOCUMENTATION --→			PUBLISH FINAL PROGRAM

*Problem Seeking, Sistemática funcionalista de programación y diseño arquitectónico propuesta por William Peña, 1969*

91 *Problem Seeking, An Architectural Programming Primer*, W. Peña, 2001

92 W. Peña, 2001, *Ibidem*.



Por ello, el autor concluye que las ideas de proyecto preconcebidas, materializadas en el boceto o croquis inicial son extremadamente peligrosas porque implican una solución errónea a un problema desconocido. Finalmente, la definición del problema debe realizarse de forma compleja, en términos de:

- 1/ Función: usuarios, actividades, relaciones
- 2/ Forma: lugar, cualidad, clima
- 3/Economía: presupuesto, costes de mantenimiento y uso, costes de ciclo de vida
- 4/ Tiempo: pasado, presente, futuro.

Para cada uno de estos términos la sistemática de análisis propone una gran multiplicidad de conceptos a analizar, convirtiendo la tarea de la programación en un proceso extremadamente prolijo y complejo. En suma, el procedimiento descrito es básicamente un sistema para recopilar y organizar información que después se aplica en la definición del programa, y reconoce la naturaleza compleja y heurística de los procedimientos así como la necesidad de abstraer y generalizar, además del trabajo en grupos. Si bien el sistema hace hincapié en la temporalidad (puntos 3 y 4), finalmente utiliza estos datos *únicamente como proyección*, es decir como una certeza más a incorporar en el proyecto. La necesidad de elegir el camino correcto y unívoco de diseño se hace patente en toda la sistemática.

En la crítica al modelo funcionalista, Brand<sup>93</sup> ofrece incontables ejemplos de la contradicción entre el diseño programado de los edificios y su evolución temporal. En los diferentes casos analizados, el autor sostiene que nunca se cumplen las hipótesis de uso iniciales, y que sólo aquellos edificios capaces de adaptarse, de forma incluso radical, sobreviven al paso del tiempo. Es más, es la historia de esta contradicción la que hace más vivo e interesante al espacio arquitectónico. Según Brand, el sistema de programación tal y como es habitualmente entendido por los arquitectos conduce en el mejor de los casos a una *solución brillante para un problema mal planteado*. Por un lado, la necesidad progresiva de especialistas incrementa el coste de los proyectos además de fragmentar el proceso. Esto conduce a una primera fase de definición, que después no es revisada en sucesivas aproximaciones al problema. En segundo lugar, según el autor el sistema de programación de hecho sí toma en consideración el futuro de la edificación, pero sistemáticamente falla en sus supuestos. La regla de oro es "*cuando un cliente o un arquitecto dice que algo ocurrirá en el edificio, irremediablemente no lo hace*". La razón última es que el futuro no es más controlable que predecible.

Frente al *form follows function* de Sullivan, Brand propone el *function melts form*, es decir, la forma no sigue a la función, la función derrite y moldea la forma una y otra vez. En otras palabras, el espacio arquitectónico aprende a adaptarse a funciones cambiantes.

---

93 *How Buildings Learn: What happens after they're built*, S. Brand, 1995

Paralelamente, diversos autores analizan la capacidad de adaptación de patrones históricos no establecidos de acuerdo a paradigmas funcionalistas. Vernez Moudon<sup>94</sup> hace un extensivo análisis de la resiliencia de aquellos patrones edificatorios de la edificación residencial victoriana, y debido a diferentes cuestiones, como su diseño basado en las cuestiones tipológicas, dimensionales, técnicas y constructivas, o debido a su tamaño y fragmentación, han sido más capaces de adaptarse al cambio y asumir funciones diversas. Ya E. Morse<sup>95</sup> realizó un histórico análisis de la capacidad de adaptación de la arquitectura tradicional japonesa. Sin duda la obra de Rudofsky<sup>96</sup> es paradigmática en este sentido, al atribuir a la arquitectura sin arquitecto, que ha recibido del saber tradicional su capacidad de adaptación, el máximo valor.

Según Morecroft<sup>97</sup> y su idea de *racionalidad limitada* desarrolladas por la *Carnegie School of Thought*, el mismo planteamiento racionalista-funcionalista es incorrecto, debido a las severas limitaciones en el procesamiento de la información y análisis de los agentes de decisión humanos. Los humanos no pueden con toda la información disponible y las alternativas en la toma de decisiones. Esta racionalidad limitada implica tres características:

- Toma de decisiones fragmentadas, y en subgrupos
- Información parcial y sesgada: las decisiones se toman a partir de pocas fuentes de información, fáciles de conseguir y con poco margen de incertidumbre.
- Reglas del pulgar o establecimiento de patrones de uso recurrentes.

El desarrollo de la dinámica de sistemas o de la teoría de juegos, apoyados por las nuevas posibilidades de cálculo iterativo facilitado por el procesamiento informático y el uso y análisis del *big data* supone el intento de avanzar en la comprensión de la complejidad a través interacción de variables múltiples y sus consecuencias.

Otra perspectiva es aportada por autores como W. Preiser<sup>98</sup>, o V. Williams<sup>99</sup> que una vez asumida la falta de adecuación endémica entre el proyecto arquitectónico y el uso de los edificios presentan una sistemática de análisis post-facto para reajustar el diseño al uso real del edificio. Uno de los estudios más interesantes en este sentido es el realizado por el arquitecto inglés F. Duffy<sup>100</sup>, presidente del RIBA (1993-95) vinculado a las estrategias de diseño del grupo

---

94 *Built for Change*, A. Vernez Moudon, 1986

95 *Japanese Homes and Their Surroundings*, E. Morse, 1961

96 Rudofsky, 1964, *Ibidem*.

97 *System Dynamics. Portraying Bounded Rationality*, J. Morecroft 1981

98 *Post-Occupancy Evaluation*, W. Preiser, et.al. 1988

99 *The Occupier's View*, V. Williams, 1990

100 *The Changing Workplace*, F. Duffy, 1992

DEGW, constituido en Londres en 1971. Se trata básicamente de procedimientos de diseño con base en el comportamiento y la participación activa de los usuarios, y con el énfasis en el carácter cambiante del uso. Por tanto, el trabajo de los diseñadores o arquitectos adquiriría una doble vertiente como consultores en relación a las dinámicas de uso del espacio, y como diseñadores efectivos de ese espacio.

En base a todo ello, Duffy aporta la idea de las *capas de tiempo*, que propone la consideración de distintas escalas de tiempo en la vida de las edificaciones de acuerdo a cuatro capas (Cáscara, Instalaciones, Distribución, Equipamiento, que S. Brand modifica y extiende la idea y plantea la ley de las seis capas):

1/*Lugar*: contexto geográfico, topográfico, urbano, cultural, legal...Sus condiciones evolucionan de forma extremadamente lenta en el tiempo. El lugar es eterno.

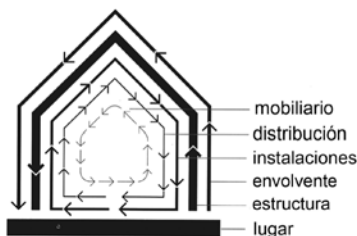
2/*Estructura*: cimentación y estructura portante. Sistema complejo y costoso de modificar. La evolución temporal es muy lenta. El período de vida estructural oscila de 30 a 300 años de media.

3/*Envolvente*: La fachada. Su evolución temporal puede suponer cambios cada 20 años, motivados por envejecimiento, patologías y daños, adecuación a nueva imagen corporativa en empresas, o adecuación a nuevas tecnologías para reducir costes energéticos, etc.

4/*Instalaciones*: En la actualidad el periodo de obsolescencia de muchos tipos de instalación (cableados, iluminación, aire acondicionado, calderas, transporte) puede oscilar entre 7 y 15 años

5/*Distribución*: Comprende todos los elementos de compartimentación y organización interior: muros, suelos, falsos techos...En algunos tipos concretos, como edificios comerciales o de oficinas el ratio de cambio es de hasta 3 años. En viviendas puede ser mayor, de 10 a 30 años.

6/*Mobiliario*: Su renovación es casi permanente.

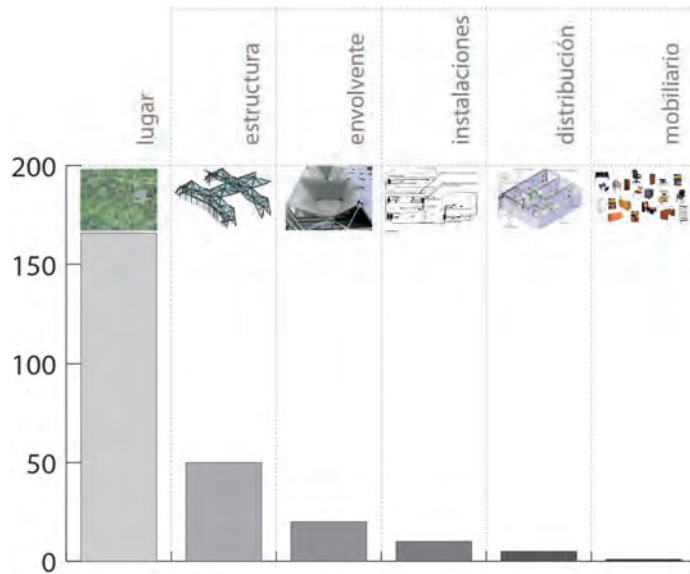


Ley de las capas de tiempo, Elaboración propia, basada en la propuesta de F. Duffy y S. Brand

Por tanto, un edificio queda compuesto por estos seis sistemas que difieren en su tiempo de servicio.

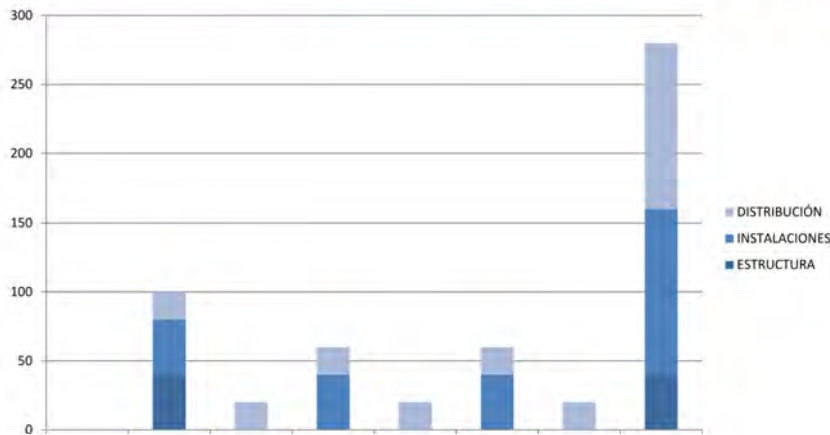
Traduciendo la ley de las seis capas a una situación concreta, en una edificación de carácter institucional, pública o empresarial, vemos que en un período de 50 años:

- El contexto no varía
- La estructura no varía: su costo es el capital inicial invertido



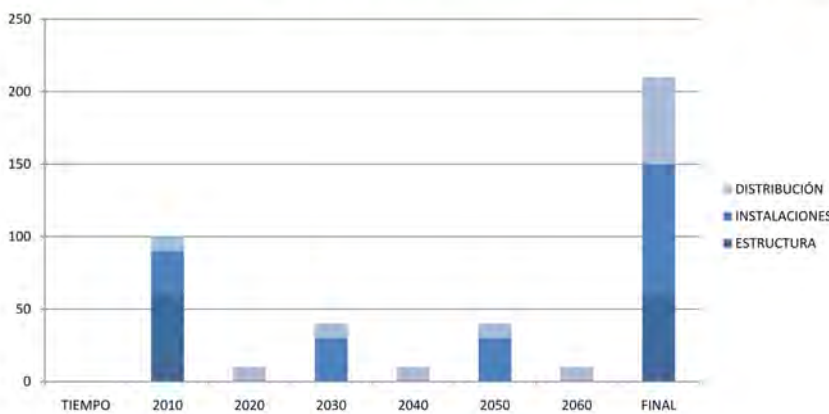
Ley de las capas de tiempo, Amortización temporal de las 6 capas de tiempo. Elaboración propia, basada en la propuesta de F. Duffy y S. Brand

TIEMPO	2010	2020	2030	2040	2050	2060	FINAL
ESTRUCTURA	40						40
INSTALACIONES			40		40		120
DISTRIBUCIÓN		20	20	20	20	20	120
TOTAL	100	20	60	20	60	20	280



Ley de las capas de tiempo, Amortización temporal de las 6 capas de tiempo. Escenario 1 (30-20-30-20). Elaboración propia, basada en la propuesta de F. Duffy y S. Brand

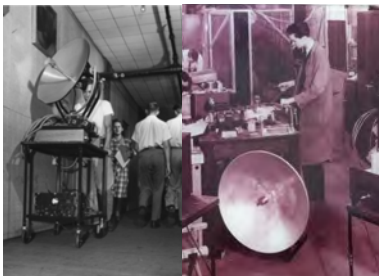
TIEMPO	2010	2020	2030	2040	2050	2060	FINAL
ESTRUCTURA	60						60
INSTALACIONES			30		30		90
DISTRIBUCIÓN		10	10	10	10	10	60
TOTAL	100	10	40	10	40	10	210



Ley de las capas de tiempo, Costes acumulados de las 6 capas de tiempo. Escenario 2 (50-20-20-10). Elaboración propia, basada en la propuesta de F. Duffy y S. Brand



Building20, MIT



Building20, Interiores, MIT



Demolición del Building20, MIT, 1998



Comparación entre el anodino pero adaptable edificio Building20, reconocido centro de creatividad en el MIT, frente a su sustituto: el majestuoso y poco flexible Ray and Maria Stata Center, F. Gehry, 2004

-La envolvente varía una vez: su costo es el doble del capital inicial

-Las instalaciones varían al menos dos veces: su costo acumulado es el triple del capital inicial

-La distribución varía al menos cuatro veces: su costo es cinco veces el capital inicial

-El mobiliario no es cuantificable, pues su tasa de cambio es muy elevada

Por tanto, dependiendo de los costes relativos de cada una de las capas de tiempo, tenemos que:

-Si estructura 30%, envolvente 20%, instalaciones 30%, distribución 20%, al cabo de los 50 años tenemos:  $1 \times 0,3 + 2 \times 0,2 + 3 \times 0,3 + 4 \times 0,2 = 2,4$ , es decir, los costes acumulados suman dos veces y media el coste de la edificación. Por tanto es obsoleta y es más interesante su demolición y nueva construcción.

-Si estructura 50%, envolvente 20%, instalaciones 20% y distribución 10%, al cabo de 50 años tenemos:

$1 \times 0,5 + 2 \times 0,2 + 3 \times 0,2 + 4 \times 0,1 = 0,5 + 0,4 + 0,6 + 0,4 = 1,9$ , y los costes acumulados son 1,9 veces el capital inicial.

La conclusión de la ley de las capas de tiempo es que resulta más interesante invertir en las capas más estables mientras que las perecederas deben ser más frugales.

Un edificio que disponga de una estructura portante sobredimensionada en algún aspecto (capacidad portante, resistencia y durabilidad, dimensión de los vanos, etc) y por el contrario no incorpore las instalaciones más avanzadas *state of the art*, ni invierta en los materiales más lujosos en su compartimentación, solados, etc., será un edificio susceptible de ser reutilizado y readaptado fácilmente, con criterio de economía.

La aplicación de la ley de capas de tiempo favorece la reutilización, y está en la base de la aplicación del diseño de escenarios.

En conclusión, si se acepta la naturaleza impredecible del uso de los edificios a lo largo del tiempo, el paradigma funcionalista resulta imposible de sostener, y resulta necesario introducir sistemáticas de proyecto que puedan incorporar la incertidumbre y el tiempo.

### 03 Escenaris de futur

Tendències globals

- A- Descens de la població als països desenvolupats
- B- Augment de la demografia total
- C- Augment de la demanda energètica
- D- Fluxos migratoris Sud-Nord
- E- Auge de l'economia digital
- F- Descens de la mobilitat dels objectes materials
- G- Augment de la demanda de béns
- H- Canvi climàtic
- I- Augment de la mobilitat de dades: Big data
- J- Esgotament de recursos



WU, Col·legi d'Ingenieria de

### 03 Escenaris de futur

Implicacions globals

- A- Re-industrialització
- B- Reciclatge
- C- Re-valorització microcultures
- D- Despoblació àrees rurals, úrs
- E- Energies renovables
- F- Economia global única
- G- Globalització de les lleis



WU, Col·legi d'Ingenieria de

### 03 Escenaris de futur

Tendències + implicacions locals

- A- Distribució demogràfica
- B- Augment de la població envellida
- C- Mobilitat menys freqüent, més distant
- D- Disminució de la població infantil

- A- Ocupació de la tercera edat
- B- Equipament específic
- C- Millora de la mobilitat urbana



WU, Col·legi d'Ingenieria de

Teularet AgroLAB, Yasmina Juan Osa. PFC, 2015. Tutor: M. Lillo  
 Proyecto realizado según la técnica Scenario Planning. Fase 2: Definición Agentes y Tendencias Globales y Locales

## 2. Concepto e historia del diseño de escenarios (scenario planning)

El *diseño de escenarios* es una técnica destinada a tomar decisiones en función de la consideración de diversas situaciones hipotéticas de futuro. Teniendo en cuenta la naturaleza intrínsecamente compleja e incierta del futuro, es una técnica creativa que establece hipótesis, reconoce patrones y vectores de cambio, y genera hipotéticas situaciones a medio y largo plazo que orientan estrategias a seguir en diferentes ámbitos (políticos, gestión, desarrollo corporativo, diseño de productos, etc.). Los orígenes de esta metodología se encuentran en la oposición de la idea de proyecto como solución racional a un enunciado frente a la idea de estrategia como fórmula de adaptación a la imprevisibilidad, ya empleada desde la antigüedad en el filósofo y estratega chino Sun Tzu y el japonés Miyamoto Musashi, o en escolásticos clásicos como Nicolás Maquiavelo.

Por tanto, es una *técnica de decisión basada en el tiempo*. La importancia de la metodología está precisamente en su capacidad no de anticipar el futuro, sino de plantear estrategias que dispongan de un amplio rango de adaptación frente a la imprevisibilidad. EL ejercicio del diseño de escenarios se basa en adelantar, mediante diversas técnicas de exploración y análisis, una colección de futuros previsible y/o verosímiles y producir una respuesta, proyecto o estrategia capaz de adaptarse al mayor número de situaciones consideradas. J. Ratcliffe, de la agencia *Futures Academy*, plantea la necesidad de estos métodos de la siguiente forma:

*'En los próximos diez a veinte años los gobiernos, compañías e individuos afrontarán crecientes dificultades en un clima de complejidad creciente, incertidumbre y gran ratio de cambio. Hay toda una colección de futuros previsible pero la anticipación a los mismos es estéril a menos que se acompañe de planes de acción sistemáticos, participativos y comprensivos. Explorar la complejidad, la incertidumbre y el cambio de forma rigurosa e imaginativo al tiempo, implica una metodología especial que ayude a implementar robustas políticas. El diseño de escenarios es muy apropiado para enfrentarse al desafío de los cambiantes desarrollos tecnológicos, la morfología urbana.'*<sup>101</sup>

Los autores de referencia aportan diversas definiciones de esta técnica:

Herman Kahn: *'Un conjunto de hipotéticos eventos futuros supuestos al objeto de evidenciar posibles cadenas de eventos al igual que las decisiones a tomar'*<sup>102</sup>

Durance y Godet: *'El diseño de escenarios no supone un futuro cierto, sino que lo representa con objeto de clarificar*

101 *Futures Thinking For The Built And Human Environment, The Prospective Process Through Scenario Thinking for the Built and Human Environment: a tool for exploring urban futures*, J. S. Ratcliffe, DIT, Futures Academy, 2003

102 *A review of scenario planning*, M. Amer, T.U. Daim y A. Jetter, Rev. Futures vol. 46, pp. 23-40, 2013.

las acciones a tomar en el presente a la luz del futuro previsible y deseable<sup>103</sup>

Schoemaker: 'Se trata de descripciones precisas de futuros alternativos presentados de forma narrativa para la mejor comprensión de la incertidumbre'.<sup>104</sup>

La técnica de diseño de escenarios tiene su origen en tácticas bélicas utilizadas en la 2ª Guerra Mundial, con el objetivo de prever situaciones y estrategias alternativas en el desarrollo de los enfrentamientos. Paralelamente se desarrollan, siempre en el ámbito teórico y académico norteamericano las primeras estudios sobre *teoría de sistemas* o las matrices Harvard, McKinsey y la matriz Growth Share del Boston Consulting Group, de enfoque estratégico de toma de decisiones. En este contexto, científicos como H. Kahn o A. Weiner<sup>105</sup> se atreven a abordar de forma sistemática el análisis de futuros posibles. En el año 68, la consultora SRI Futures Group realiza un estudio para la Oficina de Educación del gobierno norteamericano, donde por primera vez utiliza una proyección de escenarios para el año 2000. A finales de los 60 la técnica de escenarios es aplicada por analistas como Pierre Wack<sup>106</sup> o Arie de Geus<sup>107</sup> con gran éxito al desarrollo de las estrategias empresariales de la gran corporación Royal Dutch/Shell. Sus previsiones permitieron la emergencia de la compañía al segundo puesto mundial durante la crisis de principios de los 70 mientras el resto de corporaciones sufría el ajuste. A partir de ese momento se convirtió en una técnica de uso común por los analistas al servicio de corporaciones e instituciones de todo tipo. Un creciente número de empresas dedicadas al análisis estratégico (GBN, Monitor, SRI...) ha asesorado a grandes corporaciones e incluso a instituciones como el Departamento de Defensa Norteamericano o la ONU. Estas corporaciones están constituidas por redes de especialistas en diferentes campos (principalmente tecnología, economía y política) que actúan coordinadamente en la elaboración de los escenarios.

Otro detonante en el uso de la metodología del diseño de escenarios fue la publicación del estudio *The Limits to Growth* en 1972, por los investigadores del MIT Donella y Dennis Meadows, y auspiciado por el *Club de Roma*. Mediante el uso de las incipientes posibilidades de cálculo informático del momento, así como de la capacidad de análisis de gran cantidad de variables cruzadas gracias al dominio de la *dinámica de sistemas*, los autores hicieron proyecciones de futuro de corte malthusiano, que se han demostrado bastante

103 *Scenario building: Uses and abuses*, P. Durand and M. Godet. *Technological Forecasting & Social Change* 77, pp.1488-1492, 2010.

104 *Multiple Scenario Development: Its Conceptual and Behavioral Foundation*, P. J. H. Schoemaker, *Strategic Management Journal* 14 (3), pp. 193-213, 1993.

105 *The Year 2000: A Framework for Speculation on the Next Thirty-Three Years*, Herman Kahn, A. Wiener, 1967

106 *Desarrollado en Escenarios: The gentle art of re-perceiving*, Pierre Wack, 1984

107 *Planning as Learning*, Arie de Geus, 1988

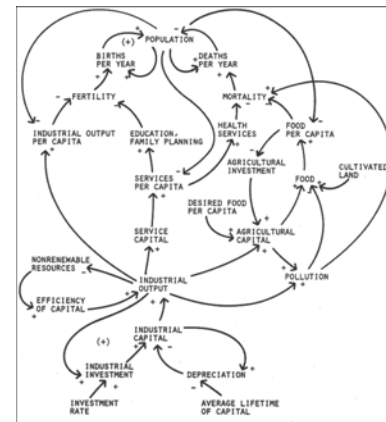
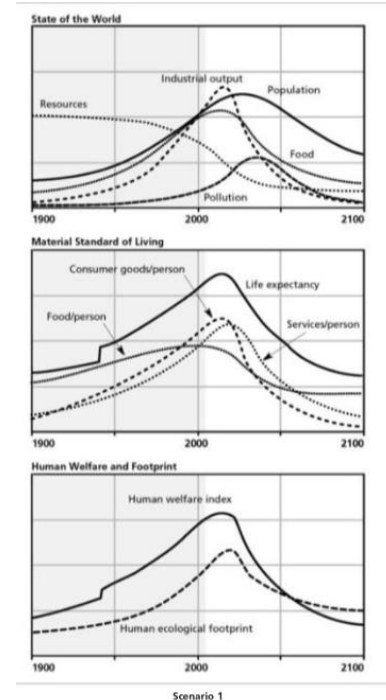


Figure 1-3 Causal-loop diagram of several important feedback loops in World3

Ejemplo de análisis de dinámica de sistemas, y sistemas no lineales, en *The Limits to Growth*, mediante el uso del programa World 3, D. y D. Meadows, 1972



*The Limits to Growth*, Estimación de escenarios.. D. y D. Meadows, 1972



precisas. La contundencia matemática de las conclusiones y la complejidad y precisión del análisis tuvieron enorme repercusión al plantear la urgente necesidad de pensar a largo plazo.

No menor fue el impacto del segundo planteamiento de base del estudio: la posibilidad de invertir las tendencias proyectadas hacia el futuro mediante el establecimiento de políticas o estrategias ad hoc, que además podían simularse virtualmente. La publicación de *Seven Tomorrows*<sup>108</sup>, por investigadores del *Stanford Research Institute*, con la ayuda de tecnología informática y enormes bases de datos, resultó igualmente trascendente: establecía diferentes escenarios a largo plazo en base a proyecciones derivadas de la implantación de diferentes políticas. El futuro a partir de aquí es algo que puede investigarse y algo sobre lo que se puede influir. La publicación de *The Art of the Long View*<sup>109</sup>, libro de consulta obligada en las grandes escuelas de economía americanas, por el analista Peter Schwartz, fundó los principios básicos de esta técnica. Para Schwartz, el *diseño de escenarios no busca la predicción del futuro*, puesto que si algo determina al futuro es la incertidumbre. En la actualización que realiza de sus predicciones sobre futuros escenarios a nivel global<sup>110</sup>, se subraya la condición de *incertidumbre absolutamente característica del mundo actual*, que funciona por el sobredimensionado de los siguientes vectores:

- Interconectividad* entre factores y sistemas
- Escala* de los factores
- Velocidad* de las relaciones
- Diversidad y heterogeneidad* de los componentes y sistemas
- Complejidad* como consecuencia de los anteriores

Según el autor, dicha complejidad consiste en la falta de una relación simple y fácilmente visible entre causas y efectos. Por tanto, los sistemas devienen tan complejos que nadie es capaz de comprenderlos. Esto conlleva dos funestas consecuencias:

- Incoherencia* en las diferentes respuestas a un mismo problema
- Falta de control*, nadie es el responsable último

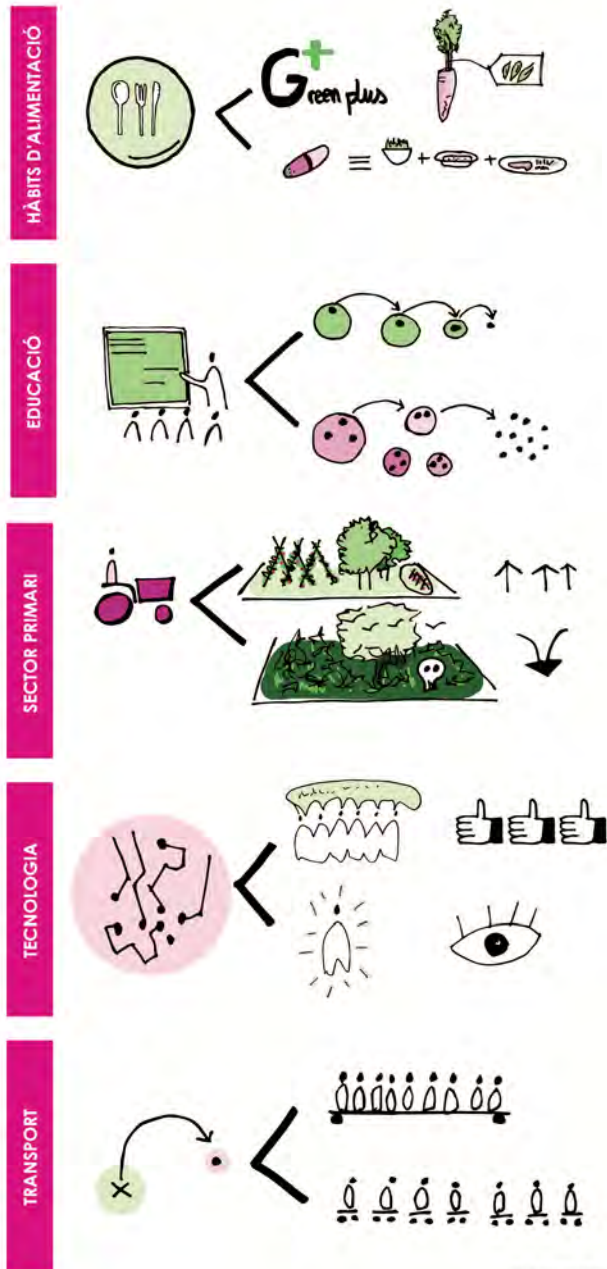
La combinación de estos factores produce crisis sistémica, es decir, ya no son posibles escenarios a largo plazo que no contemplen la aparición de sucesivos estados de crisis con mayor o menor gravedad. *El diseño de escenarios trata de adaptarse a la incertidumbre haciendo que nuestras decisiones, estrategias, proyectos, etc., tengan un grado suficiente de elasticidad para adaptarse a los imprevistos*, estableciendo pautas de detección de indicios para entender cómo evolucionan los supuestos a lo largo del tiempo. La estrategia supone una continua revisión de los escenarios para anticipar cambios no previstos y los consiguientes estados de estancamiento.

---

108 *Seven Tomorrows*, P. Hawken, J. Ogilvy, P. Schwartz, 1982

109 *The Art of the Long View*, Peter Schwartz, 1991

110 *GBN Learnings from the Long View*, Peter Schwartz, 2011, [www.gbn.com](http://www.gbn.com)



09C // Teularet // Agro, 35 // 01

### 3. Metodología del diseño de escenarios

*“Mientras que un proyecto intenta predecir el futuro, una estrategia se establece para acometer condiciones cambiantes e impredecibles”.*<sup>111</sup>

Existe una abundante literatura al respecto del diseño de escenarios, si bien ha sido sistemáticamente dirigida al mundo político, corporativo e industrial. Se trata de una metodología bien conocida y desarrollada desde hace más de cuarenta años, y que hace uso de herramientas como la creatividad y la visualización de situaciones mediante esquemas, dibujos conceptuales e incluso imágenes o maquetas. Por ello resulta bastante inverosímil que no haya sido importada al diseño arquitectónico, pues se trata de una herramienta muy apropiada en la definición de programas funcionales y muy adaptada a la forma de trabajo visual y propositiva de la creación arquitectónica. En primer lugar debe señalarse la *vocación proyectiva* de la metodología:

*‘El primer objetivo del diseño de escenarios es la generación de proyectos y toma de decisiones robustas en base a una variedad de futuros alternativos.’*<sup>112</sup>

El diseño de escenarios trata esencialmente de estrategias, es decir, llegar a proponer alternativas funcionales en el tiempo con objeto de diseñar una estrategia de adaptación que consiga prolongar las capacidades y la vida útil de todo tipo de proyectos. *Se orienta al futuro*. La mejor estrategia a seguir sería aquella que en función de los escenarios, otorgue el mayor grado de flexibilidad.

Otros autores (Van der Heijden) señalan un segundo objetivo basado en la idea del *ciclo de aprendizaje o learning loop* propuesta por teóricos del aprendizaje como K. Lewin, J. Dewey o J. Piaget. Para estos, los seres humanos y las organizaciones no actúan como respuesta a la realidad, sino a la construcción mental interna de la realidad. El diseño de escenarios trata con trabajo en grupos, círculos de aprendizaje, vectores dominantes, modelos mentales, teorías del mundo, percepción, diferenciación, visión de nuevos patrones, integración en modelos mentales, planificación de etapas futuras y acción. De esta forma aumenta las posibilidades de percepción, representación interna y respuesta a la complejidad.

Según D. Michael<sup>113</sup>, el diseño de escenarios es una *metodología destinada al aprendizaje*. Se refiere al objetivo del aprendizaje estratégico. Si el aprendizaje habitualmente se identifica como la respuesta a una pregunta, el aprendizaje estratégico supone un cambio en las formas de pensar, y está orientado a ser un proceso continuo de búsqueda y ajuste, puesto que se orienta hacia un ámbito de impredecibilidad. El autor propone las siguientes formas de aprendizaje estratégico a través del diseño de escenarios:

---

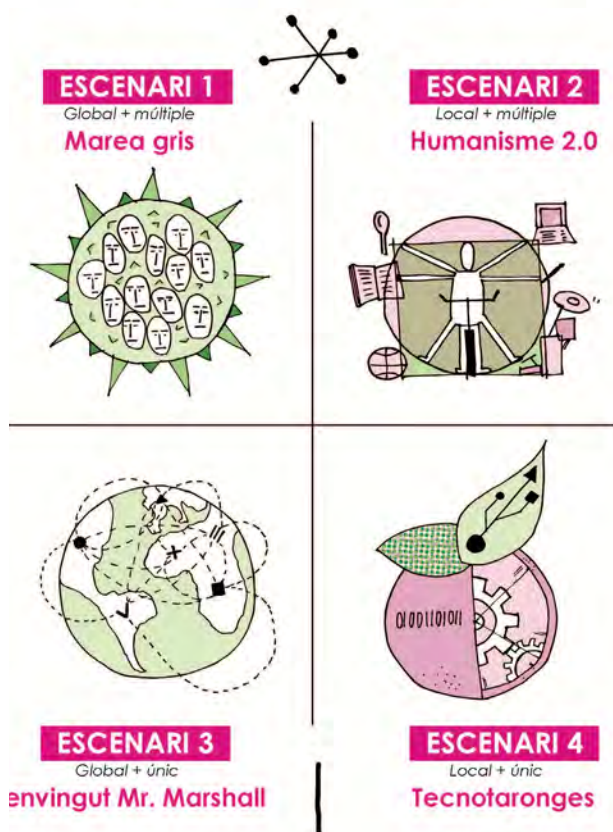
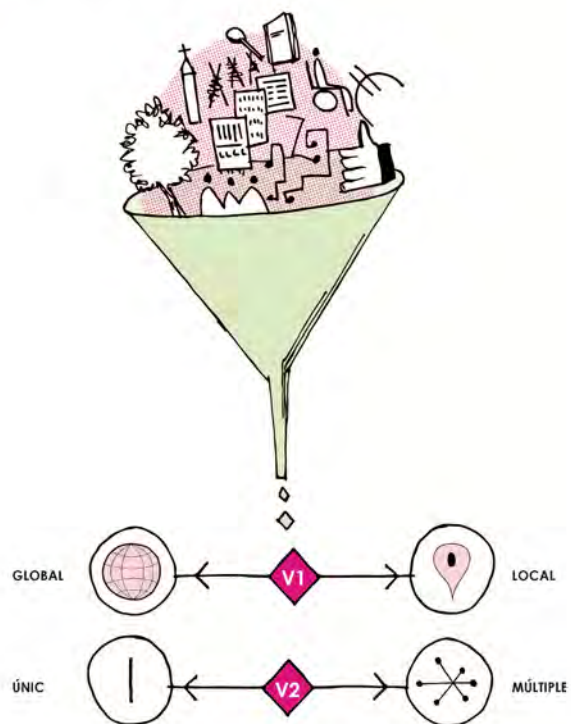
111 S. Brand, 1995, *Ibidem*.

112 *Scenarios: The art of strategic conversation*, K. van der Heijden, 2005

113 *Learning to Plan and Planning to Learn*, D. Michael, 1973

### 03 Escenaris de futur

Vectors



Teularet AgroLAB, Yasmina Juan Osa. PFC, 2015. Tutor: M. Lillo  
 Projecto realizado según la técnica Scenario Planning. Fase 3: Evaluación Escenarios

- 1/ Aprender a re-percibir o re-interpretar una situación
- 2/ Aprender cómo aplicar esa re-percepción a la formulación de objetivos y definición de acciones, incluyendo su evaluación
- 3/ Aprender cómo implementar esas acciones
- 4/ Aprender cómo mantener estos requisitos iniciales activos y abiertos a revisión continua.'

Por tanto, de forma genérica el diseño de escenarios, basado en los dos principios de estrategia y aprendizaje, se concreta metodológicamente en lo que algunos autores (Schwartz<sup>114</sup>, 1991) identifican como *Conversación estratégica*, esto es, *un proceso de conocimiento, aprendizaje y feed-back que orienta en la toma de decisiones y prioridades.*

En la actualidad, existe gran cantidad de desarrollos teóricos de la técnica del diseño de escenarios. Además de los pioneros (Wack, de Geus, Schwartz), puede destacarse las aportaciones de M. Porter<sup>115</sup>, o K. van der Heijden<sup>116</sup>, o las directrices que ofrece el GBN<sup>117</sup>.

Los principios del diseño de escenarios consisten en:

- 1/*Desarrollo a largo plazo*: evitar plantearse solamente la resolución de problemas inmediatos. Aprovechar las ocasiones para reflexionar sobre el futuro y actuar para prever el cambio.
- 2/*Pensar desde "lo externo"*: Estar abierto a las influencias externas sociales, económicas, medioambientales..., evitando los principios de identidad por los que una organización, institución, etc., rigidiza sus perspectivas y sus posibilidades de adaptación.
- 3/*Aceptar y acceder a múltiples perspectivas*: mediante equipos internos multi-nivel y multi-disciplina, y con asesores externos se da cabida a aportaciones que minimizan el riesgo de la oportunidad perdida.

De acuerdo con diferentes autores, la sistemática del diseño de escenarios se puede desarrollar en las siguientes fases:

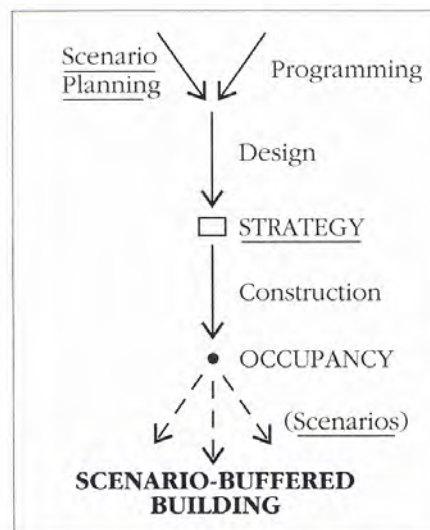
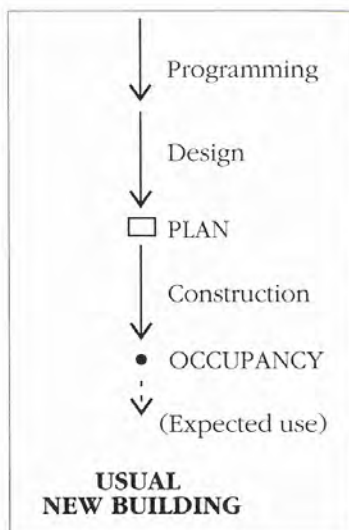
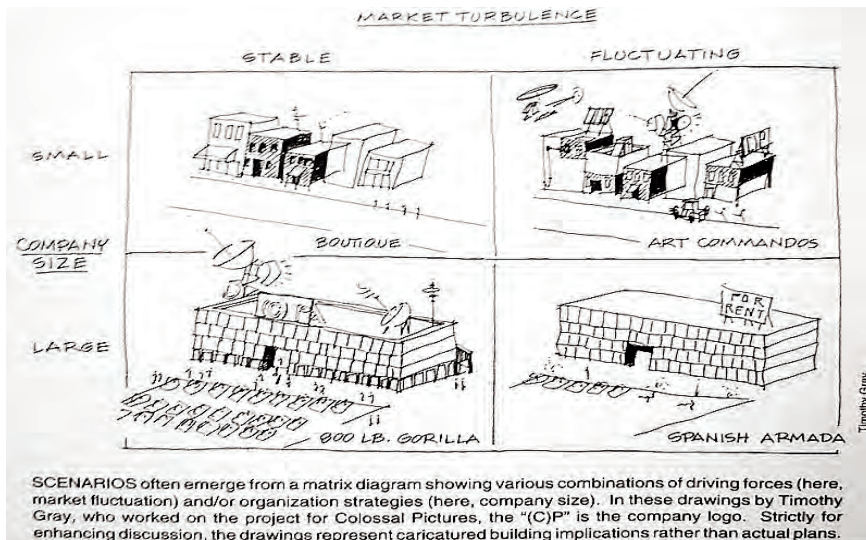
---

114 Schwartz, 1991 *Ibidem*.

115 "*Diseño de escenarios: una visión coherente de cómo podría llegar a ser el futuro. No es una predicción, sino una posibilidad verosímil*", *Competitive Advantage*, Michael Porter, 1985

116 "*El propósito último del diseño de escenarios es crear una organización más adaptable, que en primer lugar reconozca los cambios y la incertidumbre, y después los utilice a su favor de forma creativa*". *Scenarios: The Art of Strategic Conversation*, Kees van der Heijden, 2005

117 *Why Scenarios?*, GBN, [http://www.gbn.com/about/scenario\\_planning.php](http://www.gbn.com/about/scenario_planning.php)



Programación habitual vs Diseño de Escenarios aplicado al proyecto arquitectónico, s/ Steward Brand, en How Buildings Learn, 1994

1/*Orientación*: Se trata de establecer cuál es la cuestión u objeto principal en juego. Se trata de focalizar cuál es el objetivo del proyecto o de las decisiones a tomar, mediante la investigación a través de una serie de entrevistas con los agentes clave. Esta cuestión va más allá de la definición de un programa de necesidades y aspira a ampliar el rango de necesidades y expectativas de los distintos agentes afectados por una iniciativa.

Schwartz y Shoemaker lo plantean según el siguiente proceso: *identificar el problema, identificar los factores clave, agentes involucrados, tendencias, limitaciones, etc.*

Igualmente, en la fase de orientación debe definirse el objetivo de la metodología, que puede funcionar en tres categorías diferentes:

-*Escenarios Exploratorios*: ¿qué puede ocurrir? La intención del diseño de escenarios es prever dinámicas para ajustarse a ellas.

-*Escenarios Anticipatorios o normativos*: ¿qué quiero que ocurra o qué no quiero? El diseño de escenarios prevé la incidencia de la estrategia a tomar sobre las dinámicas de futuro.

-*Escenarios Predictivos*: ¿qué va a ocurrir?

2/*Exploración*: para determinar qué fuerzas o vectores dominantes van a conformar las dinámicas de futuro que afectarán al objetivo principal, ya sean de naturaleza predeterminada, predecible o impredecible.

Mitkovic propone el uso de técnicas específicas para la detección de las dinámicas de futuro y su grado de incidencia en los factores clave:

-*Lógica intuitiva*: propuesta por SRI (Stanford Research Institute)

-(*PMT*): *Metodología de modificación de tendencias probabilísticas*. Incorporan dos metodologías: TIA (análisis de impacto de tendencias) y CIA (análisis de impacto cruzado)

-*Perspectiva LA*: El futuro no es parte de la continuidad temporal predeterminada, y puede crearse y modelarse a voluntad. Se basa en:

1/ identificar las variables fundamentales en análisis estructural (Método Micmac)

2/ análisis de tendencias e identificación de agentes (método MACTOR)

3/ reducir la incertidumbre en los variables fundamentales (método Delphi, y análisis de impacto cruzado) y selección de los escenarios más probables utilizando métodos profesionales (Morphol, SMIC PROB-EXPERT)

### 03 Escenaris de futur

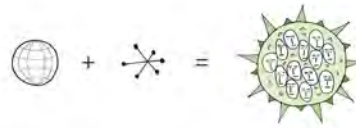
#### E1. Marea gris

##### DESCRIPCIÓ

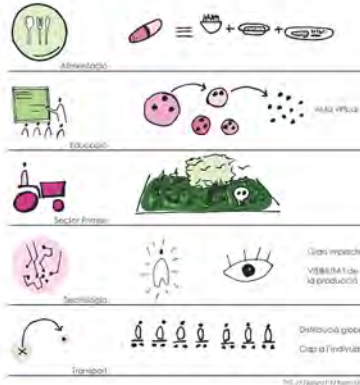
Situació en la que la globalització és absoluta, fet que permet que a tots llocs arribi tota la informació existent. S'hi estableix la màxima que a qualsevol lloc es pot fer qualsevol cosa.

La conseqüència més immediata és que TOTS FAN EL MATEIX. Açò comporta la pèrdua absoluta que el coneixi com **identitat**, amb la consegüent implantació de la **cultura única**, despersonalitzada. A més a més hi ha una clara tendència cap a **autobastiment** però derivat de una **única economia**. La **medicació** regna en aquest futur.

"EN TOT EL MÓN ES FA DE TOT"



##### SUMA DE VARIABLES



### 03 Escenaris de futur

#### E2. Humanisme 2.0

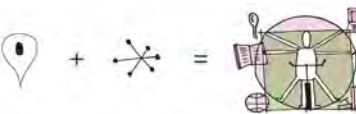
##### DESCRIPCIÓ

Situació en la que la localització i la hibridació són traves de màxim exponent. La màxima en aquest escenari és la multiplicació de producció però **sempre AMB LES CARACTERÍSTIQUES PROPRES DEL LLOC**.

Compartir una forta reafirmació de la **identitat** local amb el consegüent **enfortiment social**. Davant la multiplicació de sabers i hi establix una multiplicació de **possibilitats**. Prenen màxima importància els llocs de **reunió** on compartir en comunitat. És per tot una societat basada en les organitzacions i els **intercanvis** de tall local, per això cada puntat en vivenda que **evoluciona** o que inclou són interconectables entre els habitants al moment temps que conviuen les seues necessitats.

En aquest futur la tecnologia no s'imposa: les **idees** són les fermentes i la tecnologia ajuda al seu desenvolupament.

"EN CADA LLOC ES FA DE TOT"



##### SUMA DE VARIABLES



### 03 Escenaris de futur

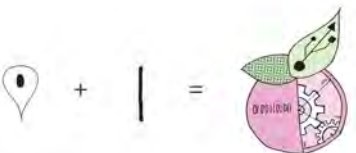
#### E4. Technofaranges

##### DESCRIPCIÓ

Situació en la que l'especialització i la localització s'unixen per fer de futur de cada lloc el millor que hi ha en aquest cas el cultiu de cítrica.

El monocultiu passa al següent nivell: s'hi eliminen els vincles oberts amb el **territori** per fer de tot la **gran màquina productora**. En aquest escenari cada actor realitza una única funció: aquella que pot fer millor. El col·labori en varia orientat pel gran impacte de la **tecnologia** i dels canvis que comporten les màquines i els productes. La societat que hi ha és una **col·lectiva** on els **objectius comuns** que cada cop per l'associació. L'economia, més que en cap altre escenari, és la global **microeconomia**.

"EN CADA LLOC ES FA EL MILLOR QUE HI HA"



##### SUMA DE VARIABLES





3/*Síntesis*: los vectores dominantes se combinan en múltiples formas para crear la estructura de los distintos escenarios. Para ello se eligen las más determinantes o que presentan mayor incertidumbre. Finalmente se elaboran los escenarios dándoles una estructura narrativa que los haga más comprensibles.

4/*Acción*: Una vez evaluados los escenarios, se toman decisiones operativas, se proponen estrategias, dinámicas y prioridades a adoptar en función de su adaptación a un número determinado de aquellos. Coincidente con la fase de proyecto.

5/*Monitorización*: Establecer mecanismos de control a largo plazo para identificar en cada momento qué escenario está aconteciendo para verificar, corregir, cambiar las dinámicas adoptadas. El proyecto dispone de un alto rango de adaptabilidad en función de los cambios previstos en los escenarios y del resultado de la monitorización continua en el tiempo.





# 03 Escenaris de futur

Avaluació

## IMPLICACIONS

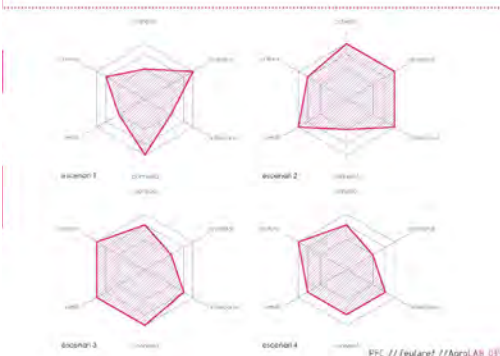
	ECONOMIA	CONEXIEMENT	SOCIETAT	CIUTAT	PAISATGE	CULTURA
 escenari 1	Macrosocial	Baix impacte	Individual	Tancada Sense caràcter	Secundari	Alleno Distant
 escenari 2	Microsocial	Intercanvi cultural	Associativa Organitzacions	Oberta Participativa	Vicut Productiu	Còmic Punt d'encontre
 escenari 3	Microsocial	Baix impacte	Individual	Escenari Singularitat	Museïtat	Valorada
 escenari 4	Macrosocial Agrupació de productors	Alta especialització HD	Objectius comuns Associació	En relació amb el món rural	Modificat Productiu	Restringida

## VALORACIÓ SEGONS GRAU D'IMPACTE

	COHESIÓ SOCIAL	DIVERSITAT	INTERCANVI LOCAL	CONNEXIÓ GLOBAL	VERD	CULTURA	TOTAL
 escenari 1	1	3	1	3	1	2	11
 escenari 2	3	3	3	1	3	2	15
 escenari 3	2	1	2	3	3	3	14
 escenari 4	2	1	2	2	2	3	12

## CARACTERÍSTIQUES

	VIVENDA	MOBILITAT	ESPAI PÚBLIC	EQUIPAMENTS	E. PRODUCTIUS
	Mode càpula	Ciutat per punts	Desmaterialització Reunió i comerç a l'espai virtual	"Showroom"	A casa Naus menudes
	Intercanviàble evolució temporal intercanvi entre habitants	Recomenats a peu/bici Espais de descans	Fonamental Escenari de la vida	Plaça Àgora Oci, reunió, formació	Grans espais compartits
	Segregació habitants vs visitants	Actiu turístic	Espectacle	Oci	Especialitzats en hostaleria
	Comunitats amb necessitats comuns	Exportació	Lloc de reunió per compartir experiències	Formals específics	Grans dimensions Explotacions per a la postproducció



Teularet AgroLAB, Yasmina Juan Osa. PFC, 2015. Tutor: M. Lillo  
 Proyecto realizado según la técnica Scenario Planning. Fase 3: Evaluación Escenarios

#### 4. El diseño de escenarios en arquitectura y urbanismo

Brand<sup>118</sup> propone una sistemática de aplicación del diseño de escenarios al campo concreto de la arquitectura, en tres fases; *programa preliminar+escenarios y estrategia+proyecto*:

##### *Fase 1: Propuesta de programa preliminar*

Se realiza una programación convencional del edificio que se utilizará en el diseño de escenarios como futuro oficial del edificio, y que será puesto en cuestión. Los participantes en la redacción del programa preliminar deben ser diferentes del desarrollo de escenarios.

##### *Fase 2: Desarrollo de escenarios y estrategia*

2.1.- Entrevista a los responsables o representantes de la promoción del proyecto, para establecer los objetivos y expectativas principales

2.2.- 1ª fase de trabajo con los gerentes encargados de establecer los objetivos a largo plazo de la institución/ empresa: identificar la decisión fundamental a tomar respecto al futuro (crecimiento, estabilización, reorganización, actualización, etc.).

2.3.- 2ª fase de trabajo, donde se establecen los vectores que pueden influir en el cambio en las perspectivas de futuro (cambios en tecnología, demografía, cuestiones económicas, marco legal, usuarios, inquilinos...)

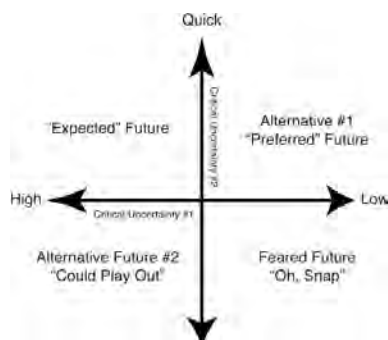
-Se evalúan dichos vectores de acuerdo con un orden de importancia e incertidumbre, situando las más relevantes y más inciertas en primer lugar.

-También se establecen los "elementos predeterminados" que son fiables y seguros en cualquier escenario a suponer

2.4.- Identificar procesos lógicos que pueden resultar de la combinación de las incertidumbres fundamentales (ej: necesidad de más espacio y cambios tecnológicos ocasionará sucesivas reformas y gastos). El objetivo es desarrollar una serie de escenarios plausibles e inesperados.

-En primer lugar se identifica el "futuro oficial", o el esperable por la mayoría. En este punto se debe tener en cuenta el programa preliminar como escenario oficial.

-A continuación se proponen todo tipo de variaciones y posibilidades, desde las más favorables a las más infortunadas

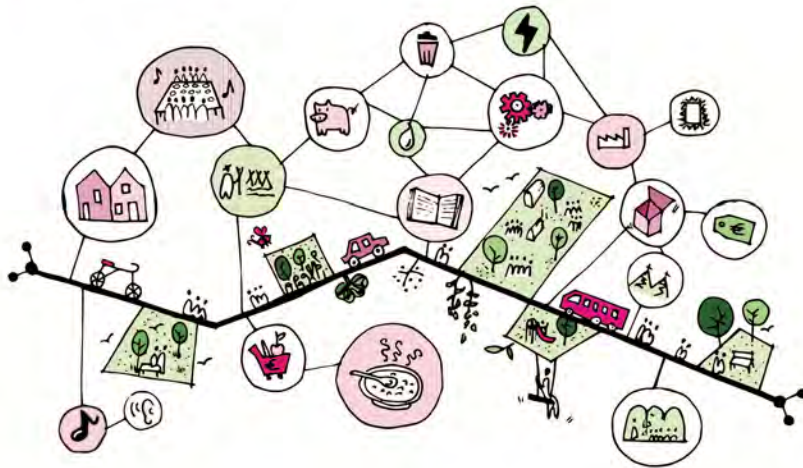


Matriz biaxial para la formación de escenarios

118 Brand, 1995, Ibídem.

### 03 Escenaris de futur

Conclusions i programa

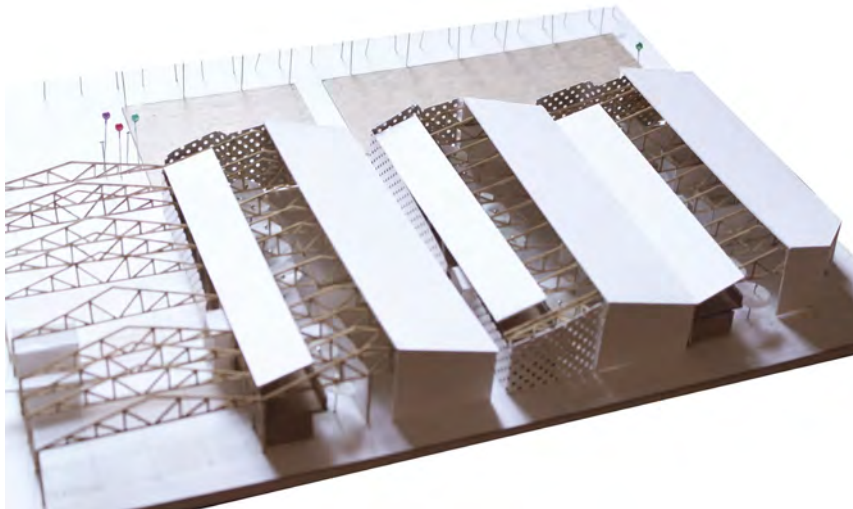


interrelació d'usos

Segons els resultats de l'avaluació dels diferents escenaris s'ha pogut concloure que aquell que més avantatges aporta és el que combina la hibridació amb el factor local. Però tanmateix s'opta per barrejar-se amb Benivigut Mr Marshall per el gran potencial del turisme a la zona, tot sense abandonar la idea d'un territori polifuncional.

El programa d'usos possibles s'hi estableix mitjançant cinc accions bàsiques: l'habitar, el produir, el compartir, el recórrer i el dotar des d'allò públic.

## PROGRAMA



Teularet AgroLAB, Yasmina Juan Osa. PFC, 2015. Tutor: M. Lillo  
Proyecto realizado según la técnica Scenario Planning. Fase 3: Definición Programática e Implantación en el Proyecto

2.5.- Revisión de los escenarios propuestos, selección y ajuste y proceso de caracterización de los seleccionados: deben identificarse (asignándoles un nombre a modo de parodia) y desarrollarse imaginando una crónica de su desarrollo.

- El número de escenarios total debe estar entre dos y cinco

- La probabilidad de cada uno no es relevante

2.6.- Revisar la decisión fundamental tomada en el punto 2 para establecer una estrategia que sea capaz de responder a los escenarios finalmente supuestos. Se trata de evitar una estrategia de riesgo máximo que sólo funcione en uno de los escenarios propuestos. El objetivo es implementar una estrategia que se adapte al mayor número de escenarios posible, o que sea capaz de evolucionar.

2.7.- Identificar indicadores que monitoricen a lo largo del tiempo el tipo de escenario que realmente esté aconteciendo.

2.8.- La estrategia decidida y los escenarios supuestos se comunican a todos los componentes del colectivo afectado para la supervisión de aspectos concretos.

### *Fase 3: Proyecto*

El proyecto debe realizarse teniendo en cuenta la estrategia decidida, lo cual implica en la mayoría de los casos utilizar técnicas que permitan un mayor grado de adaptabilidad y evolución, que en todo caso estarán de acuerdo con los escenarios supuestos.

No sólo el proyecto debe anticipar la incertidumbre, sino que el propio proceso de proyecto debe realizarse de forma muy abierta, para dar cabida a los ajustes y precisiones que sean necesarios.

Brand propone el uso de técnicas de proyecto que hagan muy visible el resultado a todos los agentes involucrados que de esta forma pueden decidir más claramente. Propone, principalmente:

- Realización de bocetos sencillos, esquemas, diagramas, etc.

- Uso de maquetas de trabajo desmontables y reconfigurables fácilmente

- Uso de medios de expresión informáticos para tratar de comunicar de la manera más fiel posible las condiciones de los espacios, y que permitan la introducción de nuevos elementos.

- Realización de análisis del *coste del ciclo de vida* (life-cycle costing), que incluyan una previsión de los costes a largo plazo del funcionamiento, mantenimiento,

reparación y reconfiguración, reposición de instalaciones y eventual demolición y traslado a vertedero. Propone la realización de este estudio para cada uno de los escenarios supuestos. Brand reconoce el esfuerzo (también económico) que hay que realizar en esta fase preliminar, que en su opinión queda más que compensado en la vida futura del edificio.

## **5. Conclusiones y crítica. Algunos principios de diseño basados en la aplicación del diseño de escenarios a la arquitectura**

El diseño de escenarios habitualmente conduce a la introducción en el proyecto de variables de incertidumbre que necesitan técnicas específicas. Se proponen los siguientes *principios de diseño como fomento de la adaptabilidad a la incertidumbre*:

- Sobredimensionar la estructura
- Sobredimensionar espacios para albergar instalaciones
- Separar zonas "estables" de las "volátiles"
- Trabajar con materiales cercanos y accesibles para fácil sustitución
- Los edificios espacialmente diversos se adaptan mejor que los monótonos, para un mayor rango de usos
- Añadir mucha capacidad de almacenamiento
- Desconfiar del ajuste tecnológico "*state of the art*"
- La mejor forma de expansión es de tipo "*celular*": series de espacios que pueden vincularse entre sí puntualmente o funcionar separados
- Posponer algunas decisiones que serán tomadas por los usuarios. *No diseñar todo*
- Diseño evolutivo: establecer proyectos que asuman la evolución temporal: algunas partes pueden estar completamente terminadas y otras estar acabadas de forma más elemental para después ir completándolas según las necesidades.
- Trabajar con visión retrospectiva es mejor que con voluntad de anticipación: por eso, tipos tradicionales establecidos funcionan mejor que diseños visionarios.
- Qué hacer con nuevos tipos de edificios, cómo hacer un diseño evolutivo: favorecer el ajuste retrospectivo futuro utilizando la regla de las capas de tiempo.
- Dispensar suficiente capacidad de decisión y acción a los usuarios individuales, en lugar de establecer criterios de organización altamente jerarquizados y centralizados. Esto favorece el "aprendizaje" del edificio. Jerarquización inversa o de abajo a arriba.

Todo lo anterior se puede resumir introduciendo la variable tiempo (es decir, cambio, incertidumbre) en el diseño.

El método del diseño de escenarios es un buen procedimiento para obtener por un lado un proyecto que tenga como objetivo edificaciones susceptibles de reutilización con criterio de economía, que se adapten a coyunturas imprevisibles a lo largo de su vida, y que integren mayor complejidad, y al tiempo es un procedimiento que permite un mayor grado de horizontalidad y transversalidad al introducir muchos más agentes y variables, que no son previsibles en un procedimiento de proyecto más lineal, tecnificado y personalista.

Si bien el procedimiento es muy apropiado para conseguir un alto grado de adaptabilidad y reutilización en proyectos de edificios nuevos, es decir, en aquellos proyectos que se hayan realizado siguiendo este sistema. No resulta tan productivo para edificaciones preexistentes, que obviamente están lastradas por su propia concepción.



### SECCIÓN III. EXPERIMENTACIÓN

Introducción	537
Antecedentes históricos relevantes	539
Experiencias actuales	549
Materialización del Proyecto Arquitectónico	566



Experimentación

# Materialización del proyecto arquitectónico

---

## Introducción

El experimento didáctico de partida, la asignatura Materialización del Proyecto Arquitectónico, base de la investigación, consiste en generar y construir físicamente un espacio arquitectónico, a escala real, habitable al menos de forma temporal, pero con las siguientes premisas, que pueden releerse en términos de hipótesis teóricas:

¿Cómo generar espacio, cómo construir?, si....

- No hay medios económicos.
- No hay especialistas, no hay herramientas complejas disponibles, ni medios auxiliares. La posibilidad de transporte y movimiento de materiales es muy limitada.
- No hay permanencia, es un espacio efímero, por tanto el criterio de 'montaje' o 'mecanización' es muy importante, e implica una concepción constructiva razonada.
- Desmaterialización, ligereza, como consecuencia de la falta de medios técnicos y económicos.
- Limitado acceso a la energía.
- No hay proyecto. Se trata de un proceso de diseño basado en la experimentación a partir del material. La idea de espacio es una consecuencia. Se produce al final.

A partir de estas hipótesis de partida, la asignatura se convirtió en un auténtico laboratorio de experimentos con la materia, el reciclaje, los medios disponibles, y en suma, del propio ingenio creativo. Al tratar de poner en orden todos estos acontecimientos y experiencias, efectivamente surgen líneas directrices y patrones cada vez más reconocibles, que permiten establecer un auténtico corpus teórico que las engloba y sistematiza, como antecedentes de la tesis propuesta. Sucintamente, este corpus comprende:

- Redescubrir el paradigma de la escasez en la creatividad, presente desde siempre en la práctica arquitectónica, desde la antigüedad al menos es más.
- Importancia de la investigación material y geométrica, como característica fundamental del paradigma de la escasez aplicado a la arquitectura.
- Redefinición del rol y la temporalidad del proyecto arquitectónico en contexto de escasez.
- La escasez implica diferentes enfoques: energético, material, patrimonial, social, temporal y económico.

La experimentación realizada tiene distinto alcance e implicaciones teóricas:

- Método didáctico basado en la práctica del proyecto, pero desde una redefinición de los mecanismos proyectuales, completamente dependientes de la experimentación y la materialidad.

- Laboratorio de pruebas donde testear las implicaciones de modelos alternativos de práctica arquitectónica, a partir de la escasez de medios.

- Feed-back teórico/práctico.

- Ampliación del alcance de los resultados didácticos en relación al contexto social inmediato (participación, búsqueda de materiales, colaboración, conocimiento de recursos disponibles, trascendencia social del trabajo...) más allá de planteamientos disciplinares autónomos.

La puesta en práctica de esta experiencia durante siete años sucesivos permitió precisar y corregir los propios supuestos de trabajo, de manera que el planteamiento del ejercicio de experimentación se fue acotando y precisando cada vez más hasta un gran nivel de simplicidad. En todo caso, la experimentación con materiales como base de la creatividad es un procedimiento ampliamente desarrollado y con ejemplos históricos paradigmáticos. A continuación se describen algunos precedentes históricos ilustres y experiencias homólogas más recientes.

Finalmente, se describe con más precisión el enunciado, las premisas de trabajo y el procedimiento de experimentación seguido para la realización de las construcciones e instalaciones, así como un resumen de algunos de los resultados más notables.

## Antecedentes históricos relevantes

La experimentación material como método de enseñanza, es un procedimiento que viene avalado desde diversas experiencias históricas.

Si bien podríamos remontarnos a la Edad Media con la aparición de los gremios, -donde los artesanos se agrupaban para equilibrar la oferta y la demanda, así como favorecer la continuidad en los sistemas de aprendizaje-, sin embargo esta continuidad era inherente al sistema más que una necesidad consciente y planteada de una manera voluntaria.

Es a partir de la unión entre artesanos y artistas en determinadas vanguardias, cuando se emplea plenamente este método, al aunar de un modo consciente el diseño, las artes y los oficios en una sola entidad capaz de formar profesionales mediante la experiencia.

Las primeras instituciones que apostaron por un plan de estudios que rompiese con las normas preestablecidas de corte clasicista, en las que los conocimientos se explicaban mediante extensas clases teóricas, fueron coetáneamente la Bauhaus en Alemania y el Vkhutemas en Rusia.

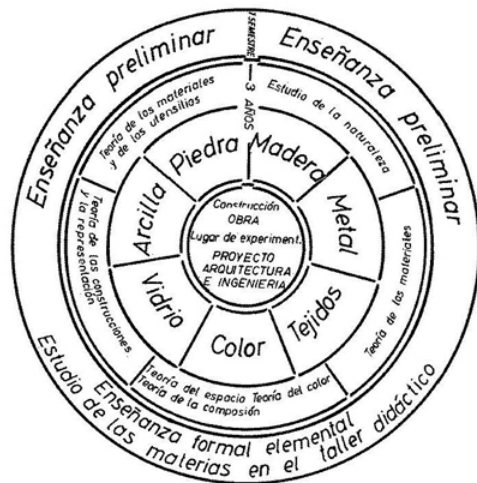
### 1. La Bauhaus

La primera escuela de diseño del mundo, vino fundada de la mano del arquitecto Walter Gropius en Weimar en 1919. En ésta se aunaba la Escuela de Bellas Artes a la Escuela de Artes y Oficios, creando así una organización capaz de enseñar diseño, arte y arquitectura.

No se puede entender la aparición de esta innovadora institución sin conocer la vertiente ideológica de su creador, de carácter socialista, que perseguía la eliminación de barreras entre artesanos y artistas, considerando fundamental para los alumnos el conocimiento de los materiales y de las formas. La "casa de la construcción" -Bauhaus-, a diferencia de las Escuelas clasicistas existentes, no quedaba configurada por alumnos y profesores, sino por maestros y aprendices.

Parte de la ideología socialista de la institución implicaba la aceptación de cualquier estudiante, sin importar la procedencia o el sexo, una vez aprobados sus trabajos al finalizar un curso preliminar, conocido como Vorkurs. Posteriormente, la admisión como aprendiz en la Bauhaus conllevaba la selección de un taller al que pertenecer, donde existían un maestro de forma, que era el responsable de la iniciativa didáctica, y un maestro de taller, que orientaba la realización formal y la dirección técnica del mismo<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> *Pedagogía y cultura del dibujo: Bauhaus: pedagogía de las vanguardias* [Homepage of Programa AGREGA], [Online]. Available: [http://agrega.juntadeandalucia.es/repositorio/30042012/8e/es-an\\_2012043013\\_9123117/DA1\\_U5\\_T2\\_Contenidos\\_v02.pdf](http://agrega.juntadeandalucia.es/repositorio/30042012/8e/es-an_2012043013_9123117/DA1_U5_T2_Contenidos_v02.pdf) [2015, 09/20].



Bauhaus. Programa del Vorkurs. Del Original de Walter Gropius, *Schema zum Aufbau der Lehre am Bauhaus*, 1922, Traducido al Castellano.



Bauhaus. Taller de Cerámica



Bauhaus. Taller de Metal



Bauhaus. Taller de Carpintería



Bauhaus. Taller de Tejidos



Bauhaus. Taller de Muebles

La experimentación material en el plan de estudios de la Bauhaus surge desde los propios cimientos de la misma, lo cual queda expresado de forma contundente en su manifiesto:

*'El fin último de todo diseño es su construcción.'*

La realización del Vorkurs como curso elemental era imprescindible, así como la formación de los aprendices en, al menos, uno de los oficios, para la selección de los alumnos que iban a ser admitidos en la Escuela. Este curso de formación pre-aprendizaje quedaba muy vinculado al maestro responsable que lo dirigía, si bien es verdad, que los objetivos fundamentales del mismo se mantenían:

- liberar las potencialidades del alumno,
- conocer las leyes de la forma, y,
- la determinación de la vocación.<sup>2</sup>

Un alumno de la Bauhaus lo refleja del siguiente modo:

*"Los directores y profesores consideraban este curso como puerta de la escuela. Y a los estudiantes como terreno en barbecho, lleno de malas hierbas, que debe ser labrado, roturado y abandonado a las heladas. Las larvas y animales nocivos deben perecer, la tierra debe convertirse en receptiva y resistente; el jardinero debe probar qué frutas podría dar ese campo. Nosotros éramos, después de traspasar la puerta, el campo"*

En la Bauhaus podemos encontrar tres etapas diferentes, atendiendo a los maestros responsables que dirigieron este pre-curso o Vorkurs:

-La primera, tras instaurarse, bajo la tutela del artista Johannes Itten en 1921; en esta etapa se consideraba fundamental la liberación de la personalidad propia y creativa de los aprendices, instruyéndolos en un sistema de enseñanza elemental de la forma –dibujos, desnudos, geometría-, junto con un estudio de la materia, dónde no se impartían clases teóricas que pudiesen minar la capacidad creativa y coartar las libertades de los aprendices. Su pedagogía de "aprender haciendo" se basaba en un método en el que se distinguía dos partes: la intuición subjetiva propia de cada individuo, y la intuición objetiva o norma que era la disciplina de trabajo, -nunca estilo-. Con el conocimiento de los fundamentos y características de los materiales, la composición y el color, a través de la experimentación, se permitía al alumno liberarse de lo establecido y desarrollar la creatividad y la espontaneidad; entre los ejercicios que realizaba Itten podemos encontrar

<sup>2</sup> *EL Vorkurs de la Bauhaus. Dirección de Johannes Itten (1921-1923), Rev., El Pas-tiche, vol. 9, pp. 84-89., Blocon Redondo, L. 2014*

desde juegos de contrastes entre materiales,-  
atendiendo a sus propiedades-, hasta ejercicios  
respiratorios, ya que consideraba la expresión  
corporal un elemento liberador de la creatividad.

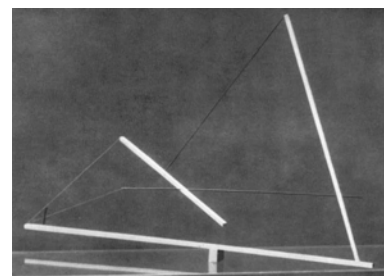
-Tras la vacante de la plaza de Itten en 1923, se  
le otorga la dirección de este pre-curso a Lázsló  
Moholy-Nagy, que desvía la corriente expresionista  
y simbólica del predecesor por una variante más  
racional y moderna, que permitiese abrir la mente de  
los estudiantes a las nuevas técnicas y a los nuevos  
medios. El cambio fundamental respecto a la etapa  
anterior consiste en la experimentación con los  
materiales industriales y sus técnicas innovadoras, en  
favor de la racionalidad y la búsqueda de la unión del  
arte con la industria. Además de dirigir el Vorkurs,  
tras Itten, Moholy-Nagy dirigió el taller de trabajos  
de metal.

-El último director del vorkurs fue un antiguo  
alumno de Itten, Josef Albers, quien, a su vez, varió  
el enfoque del mismo basándose no en lo formal,  
sino en el contacto directo con unos materiales  
determinados, y favoreciendo el "aprender a través  
de la experiencia".

Cada mes quedaba otorgado a un material, ya fuese  
vidrio, papel o metal, del que el alumno finalmente  
debía decidirse por uno.<sup>3</sup>

Una descripción del método de experimentación  
material empleado por Albers, la podemos encontrar  
en este escrito realizado por su aprendiz Hannes  
Beckmann:

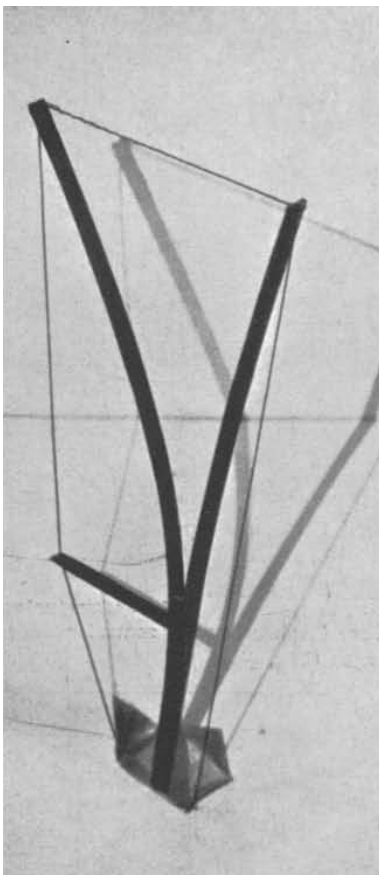
*"... entró en el aula con un montón de  
periódicos debajo del brazo y los repartió entre  
los alumnos. Después se dirigió a nosotros y nos  
dijo: "Señoras y señores, somos pobres y no ricos.  
No podemos permitirnos derrochar el material y el  
tiempo. Cada obra de arte tiene un material inicial  
determinado, y por ello lo primero que debemos  
hacer es analizar como es este material. Con este  
fin vamos ahora a experimentar –sin realizar todavía  
nada -. De momento nos interesa el carácter histórico  
de la belleza. El derroche o la modestia de la forma  
dependen del material con el que trabajamos.  
Piensen que a menudo pueden conseguir más  
haciendo menos. Nuestro estudio debe incitar al  
pensamiento constructivo... Me gustaría que ahora  
tomaran en la mano los periódicos que han recibido  
y hagan con ellos algo más de lo que son ahora.  
Me gustaría que respetaran el material, que lo*



3 Lecturas sobre el Vorkurs, Tejeda, J.G. Rev. Forma y Diseño, 2013

utilizaran inteligentemente y que tuvieran en cuenta sus características. Si lo consiguen sin instrumentos como el cuchillo, las tijeras o la cola, tanto mejor...

Más tarde volvía y nos pedía que extendiéramos sobre el suelo los resultados de nuestros esfuerzos. Habían surgido máscaras, barcos, castillos, animales... pequeñas figuras. Dijo que todo aquello eran objetos de jardín de infancia y que en muchos casos se habría podido realizar mejor con otros materiales. Luego señaló una figura muy sencilla realizada por un arquitecto húngaro. No había hecho más que doblar el periódico en sentido longitudinal de modo que se mantenía derecho como si se tratara de unas alas. Albers nos explicó lo bien que se había entendido el material, lo bien que se había utilizado y lo natural que resultaba el plegado en el papel, precisamente porque hacía rígido a un material tan blando... Nos explicó además que un periódico que está sobre una mesa sólo tiene un lado visualmente activo, el resto es invisible. Pero dado que ahora el papel se mantenía derecho, se había vuelto visualmente activo por ambas caras. Un rato después habíamos aprendido a ver y entender este arte. Realizamos fascinantes estudios con todos los materiales posibles: papel, cartón ondulado, cerillas, alambre, metal."<sup>4</sup>



Una vez superado el Vorkurs, el aprendiz debía seleccionar el taller al que deseaba pertenecer donde aprender un oficio. Podía elegir entre el taller de carpintería y muebles, el de cerámica, el de encuadernación, el de impresión, el de metal, el de publicidad y fotografía, el de teatro y escenografía, el de tejidos, el de escultura en piedra y madera, y los talleres de pintura sobre vidrio y pintura mural. La elección del taller también implicaba la realización de cursos prácticos en las fábricas, donde poder acercarse mejor a los materiales y a sus propiedades. Por presiones políticas la Bauhaus se ve obligada a cerrar sus puertas en el año de 1933 en Berlín.

Siempre se ha reconocido la labor de la Bauhaus como la madre del diseño industrial, pero a menudo se olvida injustamente el valor aportado con su labor social y didáctica, creando un nuevo sistema de aprendizaje desprovisto de prejuicios, que permitió explotar la creatividad de los individuos y al mismo tiempo los acercó al tratamiento de los materiales y al conocimiento de sus posibilidades. Entender las dificultades creativas y fomentar la sensibilidad y la adecuación de los diversos materiales a los diferentes usos, resulta de gran interés, dado que nos encontramos con oficios donde no sólo se precisa de una componente informativa sino de una práctica, que en ocasiones parece olvidada y que, sin embargo, la Bauhaus tenía muy presente.

<sup>4</sup> *Formative Years*, Hannes Beckmann, en *Bauhaus and Bauhaus People*, Eckhard Neumann ed, 1970

La educación en conceptos geométricos y descriptivos, junto con el conocimiento de las posibilidades de los materiales, basándose en la directa experimentación formal, sin ataduras teóricas que opriman la libertad de expresión, resulta un procedimiento innovador, donde realmente se puede alcanzar la máxima expresión.

## 2. VKHUTEMAS

Si en 1919 se funda la Bauhaus en Weimar, sólo un año después surge la Vkhutemas en Moscú, fruto de la unión de la Escuela de Artes Aplicadas Strógonov y la Escuela de Pintura, Escultura y Arquitectura de Moscú.

Al igual que su coetáneo alemán, esta institución surge bajo una fuerte componente ideológica basada en el socialismo imperante bajo el mandato de Lenin, quien pretendía eliminar los sistemas basados en políticas anteriores y *"preparar maestros artistas de las más altas calificaciones para la industria, constructores y administradores de la educación técnico-profesional"*<sup>5</sup>

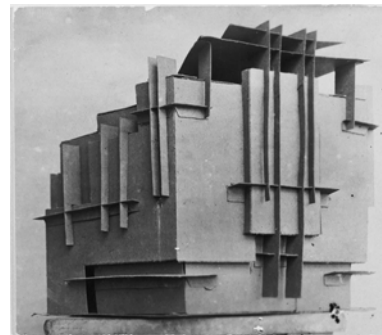
La formación de esta Escuela queda bajo la ideología de corrientes artísticas tales como el constructivismo, el racionalismo y el suprematismo, si bien es verdad que éste primero deriva en una corriente llamada productivismo, en la que ya no se cree en la existencia del arte de por sí, sino aplicado a los objetos cotidianos y de utilidad para la sociedad. Propiciar esta tendencia hacia fines utilitarios, propios del régimen en el que se encuentra datada la institución, hace necesario conocer los procesos requeridos para el diseño industrial; por lo tanto, se precisa de una enseñanza que aúne la industria con el conocimiento de los materiales.

Al igual que en la Bauhaus, se divide la Escuela en departamentos y talleres, como por ejemplo el de Metalurgia y Madera o el Textil, donde a través de la experimentación de los materiales y de su posible utilización, se llega a la obtención de un resultado.

No debemos olvidar que nos encontramos en una sociedad en la que el sistema político lo rige todo, y donde la individualidad pierde fuerza frente a la búsqueda de un bien común y el bienestar del pueblo. Estos factores ideológicos van a matizar el sistema experimental respecto del anteriormente explicado, obteniéndose un plan de estudios más abstracto que el seguido por los alemanes. Se cree en la instrucción



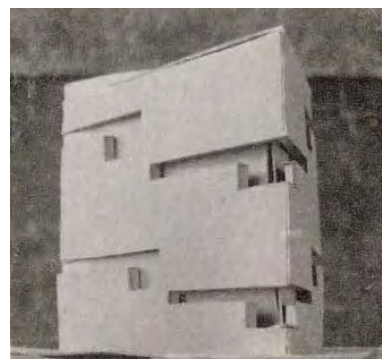
VKUTHEMAS, Taller de trabajo, ca.1928



VKUTHEMAS, Ejercicio, Estudio prof. Nikolai Ladovskii, 1926



VKUTHEMAS, Ejercicio sobre la 'verticalidad', ca.1927



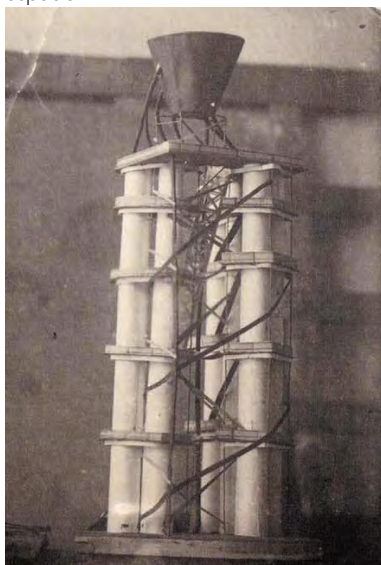
VKUTHEMAS, Ejercicio, Estudio prof. Nikolai Ladovskii, 1927

<sup>5</sup> *The Artist as Producer. Russian Constructivism in Revolution*, Gough, M. 2005

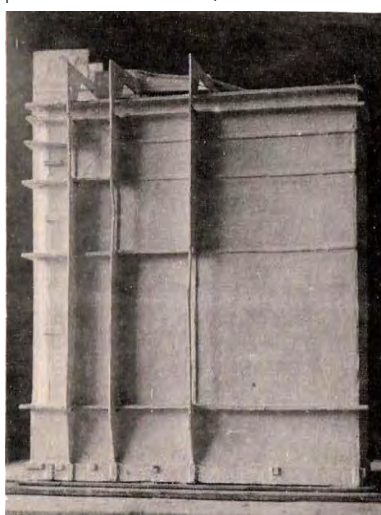




VKUTHEMAS, Ejercicio, constr. espacial espacial



VKUTHEMAS, Ejercicio Ascensor, Estudio prof. Nikolai Ladovskii, 1922



VKUTHEMAS, Ejercicio, Estudio prof. Nikolai Ladovskii, 1927

ideológica y en la formación, pero eliminando la sociedad vertical, aunque nunca se llegó a encajar a los artistas de la Vkhutemas con la industria fabril.

Entre los artistas que impulsan esta Escuela se hallan Kazimir Malévich, Vladímir Mayakovski, Vladímir Tatlin, Aleksandr Rodchenko, El Lissitzky, etc.<sup>6</sup>

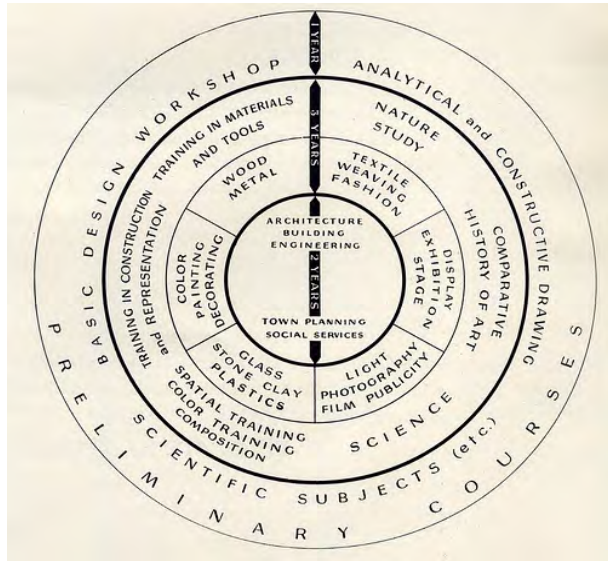
Se trata de otro modelo educativo basado en la experimentación, como consecuencia de la búsqueda del conocimiento práctico del sistema industrial característico del momento.

Este sistema, si bien resulta más abstracto que el establecido por la Bauhaus, presenta muchas similitudes con la misma en los planes de estudios seguidos, en los que se dota de importancia tanto a la experimentación material directa como al método creativo, y a la instrucción en materias relacionadas con la forma y la geometría, que permitan modelar y mejorar los conocimientos adquiridos con los materiales. No se trataba de Escuelas que no creyeran en el conocimiento ni en la formación; sin embargo consideraban preferente un método a base de "prueba y error", donde el alumno pudiese visualizar y enfrentarse a los problemas que plantea el diseño de elementos, para favorecer el aprendizaje.

Otro elemento a destacar es el emplazamiento de las clases, que eran en "talleres", no aulas donde un profesor imparte su docencia, mientras los alumnos toman apuntes; se prefería un espacio donde se trabaja con las manos, donde la jerarquía se desdibuja y el alumno participa activamente del aprendizaje. Se consideraba que los estados que no impliquen tensión, era en los que verdaderamente se podía obtener la fuerza creativa que cada individuo contiene.

Ambos sistemas quedan pues vinculados a una ideología socialista, donde se cree en una sociedad horizontal en la que el papel del artista y del artesano se entrelaza para participar el uno del otro, pues tan importante es la gran escala como la pequeña.

<sup>6</sup> Program of the First Working Group of Constructivists, Rodchenko, A. & Stepanova, V. 1922



New Bauhaus of Design. Programa de Walter Gropius y Laszlo Moholy-Nagy, 1937



New Bauhaus of Design. Talleres



### 3. Instituto del Diseño de Chicago (New Bauhaus)

Tras la clausura de la Bauhaus por motivos políticos al comienzo de la II Guerra Mundial, los profesores que impartían docencia se ven obligados a exiliarse a otros países que los acogiesen y en los que sentirse seguros. Estados Unidos acogió a varios de estos artistas, pero concretamente la ciudad de Chicago auxilió a dos profesores emblemáticos de la Bauhaus: Mies van der Rohe y László Moholy-Nagy. El primero optó por alejarse de la docencia, mientras que el segundo en 1937 fundó "*The New Bauhaus of Design*". Esta nueva institución que cerró al año y se convirtió en la Escuela de Diseño en 1939, cambió sucesivamente de nombres hasta ser la actual "*Illinois Institute of Technology*", fue promovida con el deseo de conservar las enseñanzas y la metodología educativa seguida en el modelo impulsado por la Bauhaus en Alemania.<sup>7</sup>

Se perseguía la liberación del potencial creativo de los alumnos a través de disciplinas experimentales con materiales, técnicas y formas, adaptadas a las necesidades y a la industria propia americana. Entre las diferentes materias que se impartían, se encontraban talleres de iluminación, fotografía, cine y publicidad, talleres de textiles y moda, talleres de madera, metales y plásticos, talleres de color, pintura y decoración, y talleres de arquitectura. (18) Las enseñanzas de la Bauhaus, y como consecuencia del cierre y exilio del profesorado, propició la transmisión de sus enseñanzas, y la copia de su plan de estudios como modelo a seguir. Profesores, como Josef Albers, trataron de instaurar el modelo de la Bauhaus en otros países, pero sin tanto éxito como el Instituto de Diseño de Chicago.

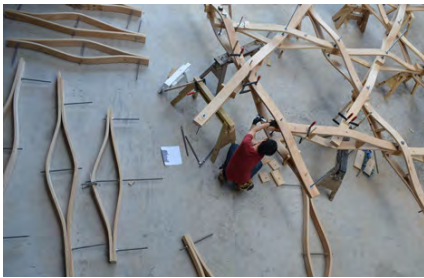
Herencia de esta generación y estas escuelas, podemos encontrar diversos ejemplos de experimentación material como método de aprendizaje, que se han realizado a lo largo del último siglo por todo el mundo. En un mundo actual que evoluciona hacia la especialización, nos encontramos cada vez más con expertos de un tema concreto, -que explotan hasta las últimas consecuencias-, pero con un total desconocimiento de las circunstancias y generalidades que lo rodean. La experimentación material aprendida en estas escuelas permitía solucionar esta falta de recursos, dotando a los alumnos de aptitudes en todos los campos del arte; esto es este método de aprendizaje les permitía ser especialistas en un oficio, pero conocer las posibilidades de los demás para emplearlos en ayuda o mejora del propio.

---

<sup>7</sup> IIT 2015, , Illinois Institute of Technology. Available: <http://archives.iit.edu/> [2015, 09/22].



AA London, Hooke Park Workshop



AA London, Design and Make program



AA London, Student Lodge 3, Masters Study, Hooke Park



AA London, Student Lodge 3, Masters Study, Hooke Park



## Experiencias actuales

Una vez estudiados diversos ejemplos históricos en los que la dinámica de aprendizaje quedaba basada en la directa experimentación, la pregunta que convendría hacerse ahora es acerca del legado que estas innovadoras escuelas nos han dejado, y quiénes se han encargado de seguir o reinterpretar sus pasos.

Una de las bases que se mantiene constante en la actualidad es la componente ideológica, entendida no como una tendencia política, sino como un concepto más amplio que pretende abarcar una labor colectiva, en la que se implique a la comunidad como parte del proceso.

En cualquier caso, la posibilidad de realizar procesos experimentales como método de aprendizaje, requiere de una infraestructura subyacente con la suficiente envergadura para permitir este tipo de actividades, ésta ha sido adquirida, en la mayoría de los casos, por las universidades. Se mencionan, a modo de ejemplo, algunas de estas instituciones, donde desde diversas perspectivas, se fomenta la práctica material como método de enseñanza.

### 1. Architectural Association of London (AA)<sup>8</sup>

Una de las universidades que más importancia ha otorgado al uso de talleres como medio de aprendizaje es la Escuela de Arquitectura de Londres (Architectural Association of London).

Esta escuela divide su formación de seis años, repartida en tres bloques de dos cursos, hasta obtener el título de arquitectura. El primero de ellos es el que se conoce como **Foundation Course**, o curso básico, que es el que corresponde a los dos primeros años; en éstos se introduce al alumno en la experimentación en diversos medios y disciplinas creativas. Son años introductorios donde se enseña al alumno a desarrollar su creatividad por medio de actividades y talleres manuales, en los que se disecciona y reinterpreta las bases de la arquitectura; no es casualidad la semejanza que este curso presenta con el Vorkurs de la Bauhaus. La formación práctica de los alumnos en los primeros cursos, sin materias puramente teóricas, recuerda uno de los objetivos de la Bauhaus que perseguía la obtención de la máxima creatividad de los individuos, permitiéndose gracias a la experimentación directa, tanto formal como material.

Las materias propias de especialización que la universidad oferta no son aplicables hasta pasar al segundo módulo educativo, que será tras finalizar este primer bloque de los dos primeros años.

---

<sup>8</sup> Toda la información de este apartado en: Architectural Association School of Architecture 2014, *AA Book 2014*, AA Publications, Londres.



AA London, Foundation Course



AA London, Foundation Course



AA London, Diploma Unit 11



AA London, Diploma Unit 11



AA London, Koshirakura Landscape Workshop

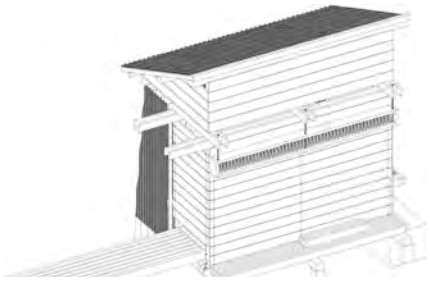
Nos encontramos por tanto en años que la propia universidad define cómo *"to use hand-on experiments to translate stuff and emotions into a wider culture of architecture positions and projects"*.

El segundo módulo se conoce como **Intermediate course**, y es aquel que hace referencia a los años intermedios, dónde todo presenta una componente experimental, pero aplicada.

En comparación con el sistema implantado en las escuelas de arquitectura españolas, encontramos cierta similitud de estas materias con las asignaturas referentes al taller de proyectos, donde se plantea la asignatura como un ejercicio que hay que resolver. La diferencia fundamental con la AA de Londres, se encuentra en su **carácter experimental**; allí los alumnos disponen en paralelo de talleres donde trabajar con los materiales, y tienen la posibilidad de construir una parte de aquello que están proyectando. Además, existen asignaturas específicas, dónde la finalidad de la misma es la construcción de un patrón rápido al que se le añade el valor de la sostenibilidad. Es el caso de la asignatura denominada **Intermediate 6**, que basa su docencia en el conocimiento de tecnologías, teorías y métodos constructivos cuya evaluación consiste en la realización y práctica de los mismos, obteniendo patrones a escala real.

Los últimos dos años de carrera se conocen como **Diploma school**, en los que se considera el aumento de madurez e implicación del alumno en la arquitectura, y por lo tanto, la complejidad de las asignaturas y la especialización de las mismas en temas de urbanismo o diseño. En estos cursos los talleres de materiales y los medios para utilizarlos también suben de nivel pudiendo tener acceso a maquinaria más precisa y especializada. Asignaturas que se encuentran dentro de este bloque como **Diploma 3**, realizan estudios sobre materiales, junto con investigaciones en el campo de la geometría y de las matemáticas fractales, donde aunar forma y materia, -recuerda considerablemente a la docencia bauhaus-, o el **Diploma 17**, que afronta el urbanismo desde la inserción de "células" que deben ser desarrolladas por la experimentación material.

Los tres bloques cuentan con viajes fuera del Reino Unido, con el fin de abarcar un mayor campo de experimentación y nutrirse de las influencias y prácticas que se realizan en el extranjero. Una experiencia interesante dentro de los programas Visiting School de la AA es el denominado Koshirakura Landscape Workshop, dirigido por el profesor Shin Egashira, taller experimental donde una vez al año los alumnos producen construcciones de uso social para la pequeña localidad japonesa en colaboración con la comunidad local.



AA London, Koshirakura Landscape Workshop



AA London, Koshirakura Landscape Workshop



AA London, Koshirakura Landscape Workshop



Además, una vez finalizados los estudios de arquitectura, la universidad ofrece una serie de posgrados muy interesantes, relacionados con dos vertientes vinculadas a la experimentación material:

-Por un lado, encontramos un master denominado **Emergent Technologies and Design**, en el que se enseña cómo la carencia interviene en los procesos creativos e impera la necesidad de buscar patrones que solucionen estos déficit. Esta formación se realiza a través de dos bloques. El primero en el que se estudia y se experimenta con los materiales y tecnologías emergentes, mientras que el segundo consiste en, una vez estudiados materiales y tecnologías, analizar los lugares de implantación y buscar la manera de combinarlos.

-Por otro lado, existe un máster denominado **Design and Make**, que como su propio nombre indica, se trata de diseñar y construir. La AA de Londres dispone de un campus en mitad de la naturaleza, en el que se encuentra una infraestructura de talleres y algunas aulas para diseñar y construir al mismo tiempo. Es un proceso en el que ambas partes se retroalimentan, y dónde los alumnos disponen de todas las tecnologías y medios para realizarlo y exponerlo en el campus.

En esta universidad la formación práctica queda íntimamente relacionada con el plan de estudios, calando en la instrucción de los estudiantes y multiplicando las posibilidades creativas de los alumnos, según las necesidades.

La AA de Londres otorga en definitiva una gran importancia y una gran cantidad de recursos a la formación de sus alumnos en la experimentación material, adaptando a los grados de madurez de sus estudiantes las posibilidades de investigar y aprender mediante la práctica directa.



Rural Studio, Glasschapel, 2000



Rural Studio, Newbern Fire Station, 2004



Rural Studio, Rose Lee House, 2009



Rural Studio, Perry Lakes Park Birding, 2005



Rural Studio, Lions Park Playscape, 2010



Rural Studio, Lions Park Surfaces, 2007



Rural Studio, Perry Lakes Park Restrooms, 2003

## 2. Rural Studio<sup>9</sup>

Otra escuela que apuesta por la experimentación como base del aprendizaje, desde una óptica muy diferente relacionada principalmente con el aspecto socioeconómico de la arquitectura, es la Auburn University de Alabama, con el grupo de trabajo Rural Studio, dirigido originalmente por el arquitecto Samuel MockBee.

Todos los años dentro del plan de estudios de la facultad de arquitectura, los alumnos de primero intervienen conjuntamente con profesores y comunidades locales poniendo a prueba su lema "*la mejor manera de aprender es haciéndolo; construyéndolo*".

Con un grado de implicación local, Rural Studio considera que la mejor manera de dar a entender el problema del proceso creativo a los jóvenes es involucrándolos plenamente en él. Sin ningún conocimiento previo en teorías arquitectónicas, los alumnos de primero se encuentran enfrentados con un ejercicio real, que deben de **resolver y construir físicamente**. Además, parte del proceso de aprendizaje consiste en la cooperación de los alumnos con las comunidades en las que se va a realizar la construcción, pues se trata de proyectos sociales que supriman determinadas carencias que algunos colectivos presentan. En estos casos, los alumnos afrontan simultáneamente el diseño y construcción de los proyectos, explotando al máximo sus capacidades creativas pues carecen de formación previa, a la que poder recurrir para solucionarlo.

Una cuestión relevante en el Rural Studio es la experimentación y uso de materiales poco habituales, que proceden de desecho, reciclaje, etc. Se trata de materiales 'pobres' que habitualmente no resultan apropiados para construir. El objetivo es generar, mediante la experimentación y la creatividad, patrones constructivos útiles a partir del uso de estos materiales, y de esta forma posibilitar su uso práctico a coste marginal casi nulo. Además, la institución que soporta este tipo de prácticas vuelve a ser una universidad, como en el caso de Londres, pero se añade un **fin comunitario y social**, que es la construcción física de algún inmueble de interés local, donde los alumnos y el colectivo de vecinos comparten experiencias y provocan una formación mutua. Los profesores además de colaborar en la construcción, son directores de los procesos.

Como conclusión de esta dinámica experimental que realiza el Rural Studio, podemos ver que dan un paso más frente a las vanguardias históricas, dónde los talleres de experimentación se reducían al estudio de los materiales para la creación de objetos a menor escala. En este ejemplo actual, y en los demás que se analizarán a continuación, podemos apreciar que el fin último de estos talleres es la **creación directa de arquitectura**, no de objetos. Se busca la configuración y ordenación del espacio a través de la experimentación de los materiales y de sus técnicas.

---

<sup>9</sup> Toda la información disponible en: Auburn University 2014, *All of Rural Studio's news from Hale Country*, Newbern Times, vol. 4.



Rural Studio, Corrugated Cardboard Pod, 2001



TYIN Tegnestue, Klong Toey, T, 2012



TYIN Tegnestue, Safe Haven Library, T, 2009



TYIN Tegnestue, Safe Haven Library, Tailandia, 2009



TYIN Tegnestue, Soe Kier Tie, T, 2009



TYIN Tegnestue, Cassia Co-op, Ind., 2011

### 3. TYIN Tegnestue<sup>10</sup>

Hasta ahora se han documentado dos escuelas que apuestan por la formación práctica en sus alumnos desde sus inicios, sin embargo, otras universidades consideran que esta implicación real debe destinarse a alumnos ya formados, que persigan la profundización en dicha experimentación. Es el caso del grupo TYIN de Noruega.

Andreas G. Gjertsen y Yashar Hanstad, profesores de un máster ofertado por la universidad de Trondheim, forman el grupo TYIN, cuyos proyectos centran su interés en las áreas pobres y en desarrollo de países como Tailandia. Desde 2008 este grupo de arquitectos ha impulsado la formación de talleres experimentales, que permitan la investigación en el uso de diversos materiales según la ubicación de los proyectos. Con un equipo formado por sus alumnos del máster y ellos mismos, viajan a lugares y comunidades en contexto de escasez de recursos para realizar talleres, en los que conocen los materiales propios del lugar, aprenden a trabajar con ellos, y, mediante la cooperación con las comunidades locales, -tanto a nivel de diseño como constructivo-, levantan en escasos meses o semanas, construcciones que tratan de dar solución al problema.

Al tratarse de emplazamientos en contextos de escasez, se hace imprescindible la utilización de materiales propios del lugar, así como de las infraestructuras y medidas operativas locales; desde animales de carga, a sistemas de canalizaciones existentes, o herramientas del lugar. Se trata por tanto de una **experimentación directa** con materiales y técnicas desconocidos por los estudiantes, así como de culturas diversas que implican un mayor esfuerzo por ambas partes.

Además, edificar en países con escasez de recursos implica que no basta con realizar la construcción en el momento del taller y después marcharse; también se deben considerar recursos pasivos, como la recogida de aguas para la época de sequía, la evacuación de agua de lluvia, y la ventilación y aislamiento del suelo en época de lluvias.

Nos encontramos así con una experimentación que no sólo trata de investigar cómo construir con materiales locales, sino también cómo emplearlos de manera ecológica y eficiente para aguantar y servir en las diferentes estaciones extremas del año, sin que ello suponga ningún coste de mantenimiento o gasto energético.

En suma, este procedimiento:

- basa el aprendizaje en la experimentación directa con los materiales y recursos propios del lugar.
- con un equipo que no sólo queda interesado en la

---

<sup>10</sup> Fuente: TYIN Architects 2015: <http://www.tyinarchitects.com/> [2015, 09/23].



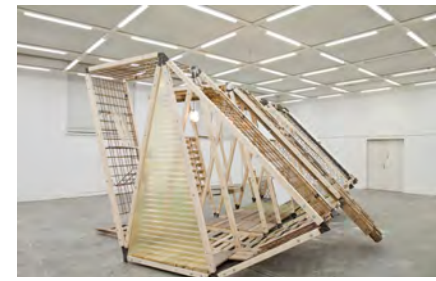
*TYIN Tegnestue, Soe Kier Tie House, Tailandia, 2009*



*TYIN Tegnestue, Soe Kier Tie House, Tailandia, 2009*



*TYIN Tegnestue, Soe Kier Tie, T, 2009*



*TYIN Tegnestue, UdK Berlin, 2010*



*TYIN Tegnestue, Cassia Co-op Training Centre, Indonesia, 2011*

construcción de los proyectos por parte de sus alumnos, sino que persigue la implicación local en los procesos de diseño y levantamiento, convirtiendo estos talleres en parte de la identidad del lugar y vinculándolos al mismo.

-con proyectos que no son ajenos a sus circunstancias, sino que nacen desde la experiencia local y la formación previa de los alumnos, y,

-que evolucionan para aunar las propiedades de los elementos nativos de los emplazamientos, junto con los estudios estacionales y funcionales, creando unas piezas ecológicas y sostenibles, que aprovechan la totalidad de su esencia.

-Finalmente, no se trata de meras construcciones desnudas y anodinas, sino que, junto con la práctica e investigación, el diseño debe estar presente dotando de dignidad a las nuevas implantaciones.



Project H, Studio H, Market, Windsor, 2011



Project H, Camp H



Project H, Studio H, Market, Windsor, 2011



Project H, Camp H



Project H, Studio H, Market, Windsor, 2011



#### 4. Project H<sup>11</sup>

En la exposición realizada se ha comentado la utilización de métodos prácticos y experimentales en docencia universitaria. En paralelo, existen también planteamientos basados en conocimientos no teóricos para personas de menor edad y formación. Concretamente es el caso del grupo americano denominado Project H, que fomenta la investigación práctica de los recursos y materiales con alumnos jóvenes en formación secundaria, preuniversitarios o FP. La filosofía de Project H consiste en **devolver los medios de producción** a las comunidades y clases sociales menos favorecidas. Estos medios van desde las capacidades creativas (análisis, diseño y experimentación), hasta las constructivas (manejo de materiales y maquinaria). Con ello estas comunidades disponen de los recursos necesarios para su autogestión y suministro, haciéndolas mucho menos dependientes del aporte externo y de la necesidad de financiación.

Project H cuenta con diversas categorías o talleres de entre los que merece la pena destacar "Studio H" y "Camp H". El primero de ellos, **Studio H**, se centra en alumnos de entre doce y dieciocho años, en formación secundaria o FP. Se trata de talleres formativos, que permiten la construcción de las edificaciones necesarias en localidades desfavorecidas; en este caso se utiliza como guía algún miembro de Project H, que se enseña a los jóvenes en la práctica de carpintería, vidrio, metales, y otros materiales, así como en sus técnicas, para que puedan colaborar en la construcción que precisa su comunidad. Igualmente, los jóvenes son entrenados en el diseño y la creatividad, análisis de necesidades, lugares, y programas, y técnicas de expresión y comunicación, mediante la realización de proyectos concretos. El proyecto **Camp H** da un paso más. Estos talleres están dirigidos a niñas de entre nueve y doce años, a las que no sólo se les instruye en talleres de carpintería, textiles, metales, electrónica, arquitectura, diseño y liderazgo, sino que, además se pretende que esta formación les permita eliminar barreras existentes, en lugares donde determinados campos parecen estar más asociados al género masculino. En suma, el proyecto Studio H persigue dos objetivos:

- el primero es el fin social de ayudar a un colectivo, formando a los jóvenes del mismo, para que, aunque carezcan de excesivos recursos, puedan ser autosuficientes y útiles para su comunidad.
- el segundo objetivo es la propia formación y las posibilidades que estos talleres implican en los jóvenes alumnos de cara al futuro.

Se pretende pues formar a niños en talleres experimentales, que les ayude a conocer y explorar las posibilidades de su entorno, y les permita optimizar los escasos recursos con los que cuentan, mejorando el bien común de su colectivo y el individual de cada joven. La enseñanza persigue un objeto social mediante la experimentación material, cuya finalidad desemboca en el desarrollo

---

11 Fuente: Project H 2015: <http://www.projecthdesign.org/> [2015, 09/23].



Anna Heringer, Claystorm

creativo, pero con el añadido de que sus destinatarios son jóvenes, -de entre nueve y dieciocho años-, en los que no existe un grado específico de formación. El aprendizaje, por tanto, tiene una doble vertiente social: individual que se obtiene por el conocimiento de cada niño y colectiva de mejora del entorno y del grupo social, a través del conocimiento de las generaciones más jóvenes.

## 5. Otros ejemplos

Bauhaus y Vkhutemas son dos influyentes ejemplos de experimentación material en el proceso de diseño, por lo que sería imposible abarcar los numerosos casos influenciados por estas dos instituciones, el inmenso legado que ha supuesto la metodología empleada por ellos, y el conocimiento que ha llegado hasta nuestros días. A modo de ejemplo, se puede comentar brevemente la singularidad de dos experiencias recientes:

El trabajo experimental de Anna Heringer además de abordar la problemática medioambiental y sostenible con el uso adecuado y analizado de materiales, realiza talleres experimentales en los que el método proyectual seguido y mostrado a los alumnos, es denominado "Claystorm" o brainstorm de arcilla. Mediante esta técnica, se busca la creación de diseños que den solución a los proyectos planteados en los talleres a través de la experimentación de ideas con barro; se trata de **pensar con las manos**.<sup>12</sup>

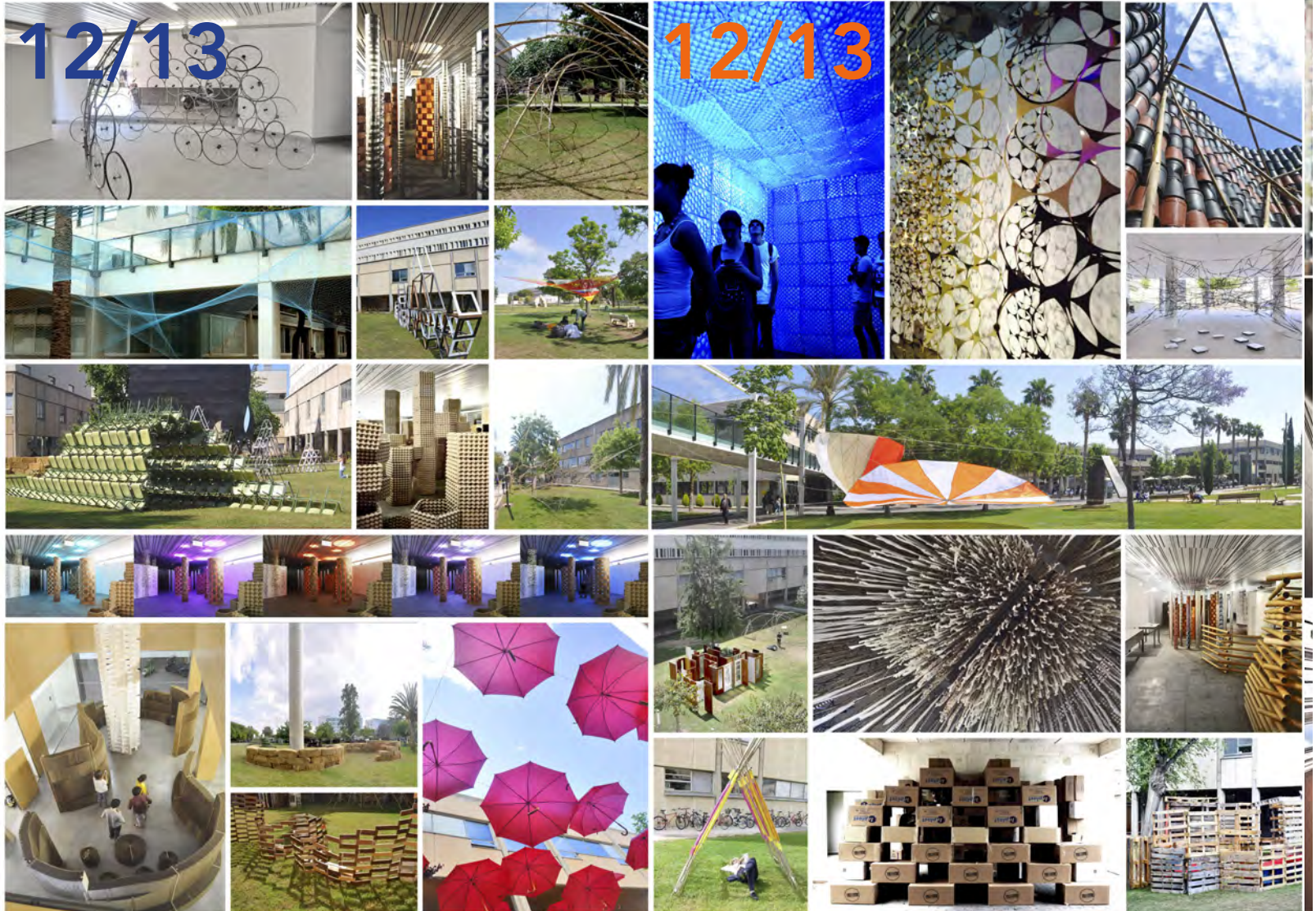
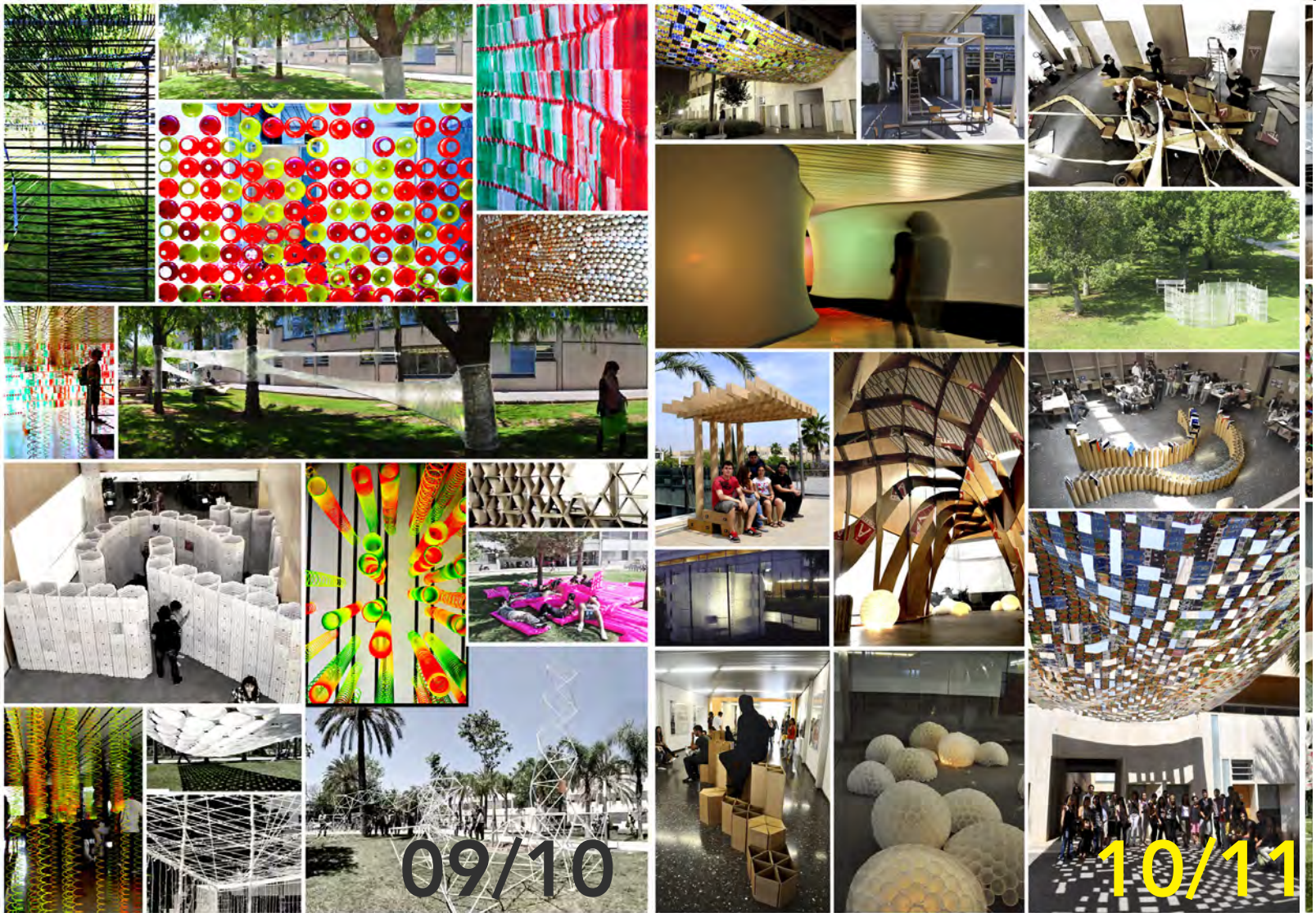
Por otro lado, el trabajo de la arquitecta india Anupama Kundoo, según la UCJC:

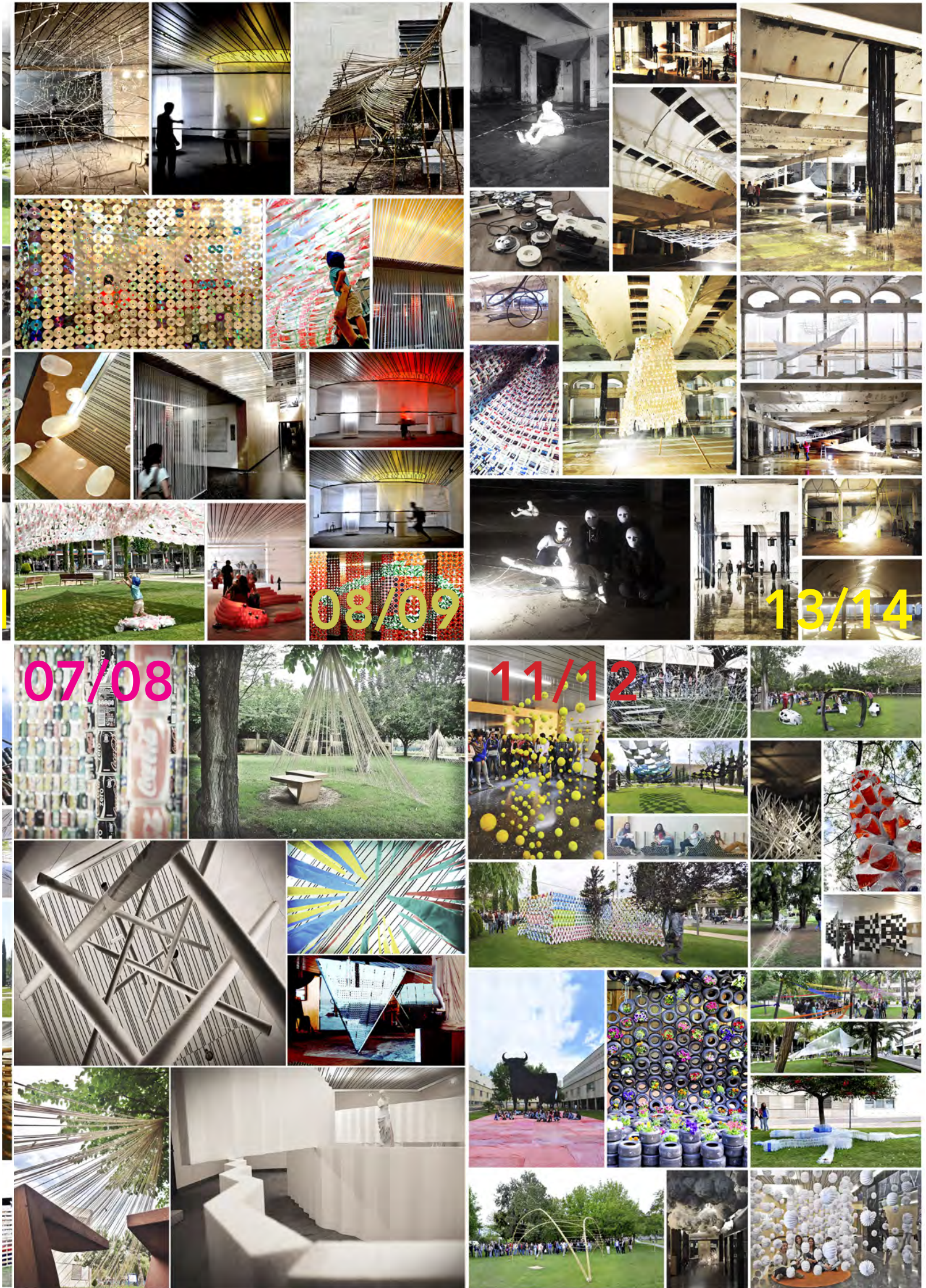
*'se ha centrado desde sus inicios en la investigación de materiales y en la experimentación para producir una arquitectura de bajo impacto ambiental y adecuada al contexto socioeconómico. Un enfoque innovador para la arquitectura, que se basa en una intensa investigación y experimentación en el desarrollo de tecnologías de la construcción y en la integración de soluciones de eficiencia energética y del uso del agua a prototipos de edificios que resulten medioambientalmente y socio-económicamente amigables.'*<sup>13</sup>

Anupama Kundoo ha dirigido numerosos talleres en los que se ha hecho experimentar a los alumnos en el uso de materiales y de sus propiedades, como el realizado en Zurich denominado **maked in-situ mud structures**; la investigación y experimentación en el workshop llevó a realizar estos muros de barro cocido en la construcción de un orfanato. En resumen la realización de métodos experimentales que permitan la obtención de objetos de diseño o de piezas arquitectónicas, va a requerir una nueva convicción social y una firme apuesta pública y privada, ya requiere una sólida infraestructura de fondo que permita la subvención y promoción de estos tipos de procedimientos en la formación del alumnado, una apertura de miras y una apuesta para recoger a largo plazo los beneficios sociales, tanto individuales como colectivos.

12 Fuente: Heringer, A. 2015 : <http://www.anna-heringer.com/> [2015, 09/23].

13 Fuente: Universidad Camilo José Cela 2014





## Materialización del Proyecto Arquitectónico

### 1. Objetivos

Como se ha expresado, la base experimental de esta tesis está en el desarrollo de la Asignatura Materialización del Proyecto Arquitectónico, nacida el curso 2006-07, como asignatura optativa del 10º semestre del Grado de Arquitectura, en la ETSA de Valencia, dotada con 6,5 créditos. Al tratarse de una signatura de nueva creación, no existía precedente y el programa didáctico debía definirse completamente, aunque desde el principio estaba condicionado por la necesidad de dar a los alumnos formación específica en lo relacionado con la materialidad del proyecto (materiales, detalles constructivos, etc.).

El principio didáctico planteado en la asignatura desde su origen coincide con la base teórica de la tesis: se trataba de construir un espacio arquitectónico real sin medios. No existía ninguna directriz clara, por lo que la sistemática de trabajo se fue armando poco a poco. El objetivo del planteamiento trataba de alcanzar la comprensión del hecho arquitectónico en toda su dimensión: más allá de la definición de un detalle constructivo y unos materiales ¿cuál es la relación entre idea y objeto construido? ¿qué procesos lo hacen posible? ¿cómo se controlan? La experiencia partía de la hipótesis de que sólo la experimentación real, aún cuando se planteara con mínimos recursos, sería capaz de provocar un auténtico aprendizaje.

Ello dio pie a una reflexión paralela respecto al aprendizaje de proyectos arquitectónicos y de la arquitectura en general: siendo la disciplina de proyectos principalmente aplicada o propositiva, a partir del enunciado de ejercicios concretos, hay una estrecha dependencia entre el diseño del ejercicio aplicado y los resultados didácticos buscados. Es decir, la mayor parte de las posibilidades de aprendizaje están condicionadas por la manera en que el docente establece el ejercicio a desarrollar. Por ello, resulta fundamental diseñar cuidadosamente los métodos y procedimientos de trabajo, incluso más aún que el 'tema' tratado.

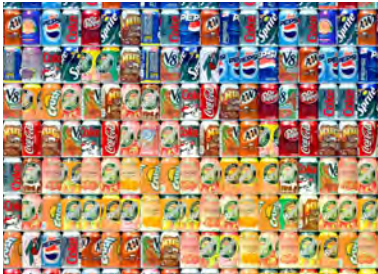
En conclusión y como se expone a continuación, los principios operativos de la asignatura de materialización constituyen prácticamente el eje de la propia asignatura, más allá del objetivo teórico. **Se trata de construir**, a pesar de todo, con los medios que sea, con la idea que sea. Construir, ese es el objetivo.



## 2. Método

La experimentación diseñada, integrada en la asignatura, consistiría pues en la búsqueda de medios materiales que dieran lugar a la generación de un 'espacio arquitectónico' real, construido por los propios estudiantes. La **radical carestía de medios** impuesta al ejercicio no debía entenderse como un handicap, sino como principio necesario del cual dependía el aprendizaje, al implicar la reflexión sobre todos los 'momentos' de los que depende la materialización física de la arquitectura: selección de materiales, comprensión de los medios humanos (equipos, conocimiento, organización del tiempo) técnicos (herramientas, técnicas de manipulación y ensamblaje, medios auxiliares, desplazamiento) y económicos asociados.

Por tanto, los dos primeros principios metodológicos de la experimentación serían:



- Construcción de un espacio arquitectónico real. O instalaciones 'arquitectónicas'.
- Sin medios (debían ser conseguidos sin apenas recursos)

Otras cuestiones metodológicas importantes en relación a los objetivos perseguidos, serían:

- Trabajo en equipo de 4-5 alumnos
- Tiempo de trabajo y montaje limitado (3 días)

### 3. Las cinco condiciones

Puesto que no se otorgaba un programa ni un lugar determinado, el trabajo debía tener objetivos precisos que guiaran su realización, para lo cual se estableció una serie de cinco premisas a cumplir:

-No hay dinero: los equipos sólo podrían gastar un máximo de 100€ a justificar, que podían destinarse a gastos de desplazamiento y transporte, o pequeños elementos auxiliares (tornillería, etc.).

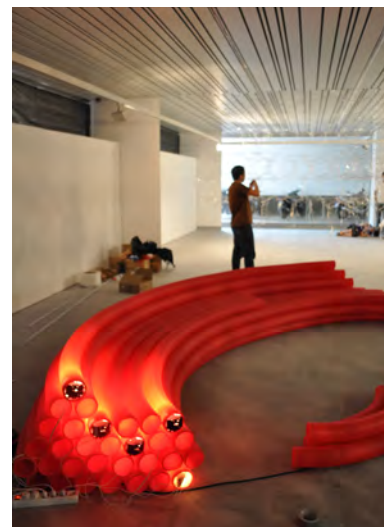
-Dimensiones del espacio a 'ocupar': 36 m<sup>2</sup> aproximados y 3 m de altura, coincidente con el módulo geométrico de los edificios de la UPV. A modo de referencia espacial y sin ser una condición absolutamente estricta.

-Principio de ensamblaje: la unión de materiales debía ser en seco, y permitir su montaje/desmontaje, para favorecer la reflexión constructiva.

-Reconocimiento de al menos tres 'lugares' diferentes, es decir, idea de espacio arquitectónico que se 'recorre' o sobre el que se interactúa. Se trata de generar 'espacio' y evitar la creación de objetos con significado meramente simbólico y discrecional.

-Material único, o único principio constructivo (tensión, compresión, amontonamiento, plegado, etc.).

El cumplimiento de estas condiciones se reveló como una estrategia fundamental en la comprensión de los objetivos didácticos y en la guía en la realización de las instalaciones.





#### 4. Procedimiento de trabajo

El desarrollo de la experimentación se prolongaba durante los tres/cuatro meses que duraba la asignatura optativa.

La organización del tiempo resultaría fundamental para obtener los resultados:



**1ª Etapa: encontrar el material.** Debido a la carestía de medios, debía 'encontrarse' un material mediante la visita a lugares estratégicos (fábricas, talleres, centros de reciclaje, chatarrerías, etc.). Cuestiones importantes en la búsqueda del material:

- Tiempo máximo de búsqueda: 15 días.
- Debe garantizarse la disposición de cantidad suficiente
- Debe ser gratuito o de coste mínimo
- Debe poder manipularse fácilmente, con herramientas sencillas, y no ser peligroso, tóxico, nocivo, etc.
- Debe poder reciclarse posteriormente
- Debe poder ser fácilmente transportable

El cumplimiento de estas condiciones se justificaba en una primera entrega o presentación formal.

Procedimiento de búsqueda del material:



-Puesto que el fundamento del proceso creativo está en la pura materialidad, el procedimiento ensayado en los trabajos realizados comenzó con la búsqueda sistemática de materiales, que debían ser acordes con las condiciones expuestas de accesibilidad, presupuesto, etc. Se subraya una vez más que la esencia del procedimiento consiste en analizar y ensayar con los materiales. Por ello, el único apriorismo en la búsqueda de los materiales es el relacionado con el paradigma de escasez: debe trabajarse con materiales baratos, normalmente obtenidos en un entorno cercano, fáciles de manipular y que no necesiten tecnología compleja o grandes conocimientos, que sean fáciles de transportar, y que preferiblemente sean reciclados o reciclables. No debe haber ninguna intención formal preconcebida para que el trabajo sea verdaderamente productiva. Cada material debe sugerir una forma de trabajo, concretada en:

-¿Cómo prolifera cada material? Es decir, si es un material apto para ser tensado, o ser apilado, doblado, rasgado, trenzado, tejido, etc. Si es apto para hacer series, o para trabajarse de forma individual.

-¿Qué tipos de unión son necesarios para la proliferación de cada material? Se fomenta el uso de uniones mecánicas frente a uniones químicas (adhesivos) para promover la razón constructiva y estructural en su armazón.

-¿Qué cualidades son propias de cada material y específicas de cada formato del material? Color, textura, forma específica, proporción, forma apropiada de trabajo estructural (tensión, compresión, flexión...). No es lo mismo pliegos de cartón, que cajas, o tubos. Ni metal en chapas, o en cables, etc. Debe entenderse la cualidad específica de cada formato y trabajar de acuerdo con ella, sin convertir un material en otro (por ejemplo enrollar un pliego de papel, o desarmar una caja de cartón desaprovechan la cualidad específica de un formato).

-¿Qué tipo de procedimientos físicos necesita la manipulación de cada material? Cortar, doblar, plegar, articular...

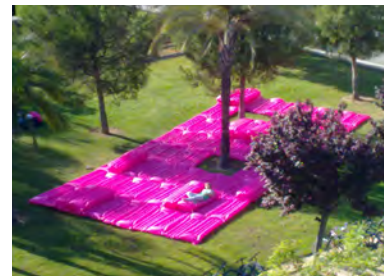
-¿Qué herramientas y técnicas son necesarias para la manipulación? Deben favorecerse las técnicas y herramientas accesibles, sencillas, baratas y que no sean peligrosas. En ocasiones, puede ser necesaria la invención de herramientas propias que ayudan a hacer una tarea repetitiva.

-¿Cuánto tiempo implica la manipulación del material? Como primer principio de economía, el tiempo de dedicación al trabajo manual debe poder racionalizarse para conseguir el máximo efecto con el mínimo de tiempo invertido.

-¿Qué medios auxiliares son necesarios? En especial, el transporte es el condicionante más limitante.

-¿Cuánto cuesta? Puesto que partimos del principio de escasez y un presupuesto muy limitado, que incluye los medios auxiliares, herramientas y uniones. Por tanto deben prevalecer aquellos materiales baratos u obtenidos gratuitamente.

-¿Qué cantidad puedo conseguir? Es fundamental reconocer la posibilidad de obtener una cantidad suficiente, puesto que al trabajar con materiales baratos, de reciclaje, etc., normalmente la cantidad es una cualidad, pues el aumento de escala de los montajes suele ser positivo.





-¿Qué residuo producen antes, durante y sobretodo posteriormente a la construcción de los montajes? En general se trata de producción de espacios efímeros, y por tanto es obligatorio el no dejar ningún resto de las instalaciones, y si es posible reciclarlas posteriormente. Ello implica la sencillez en el desmontaje y el uso de materiales de fácil reciclaje o eliminación.

-Ejemplos previos en la utilización del material: es fundamental la documentación de ensayos previos que utilicen el mismo material o sistema constructivo.

De acuerdo con el principio de materialidad y de escasez, la materia prima con que se debe trabajar debe resultar accesible en general (barata, cercana, sencilla, etc.). Ello implica que el material no se decide a priori, sino que es encontrado. Esta es una cuestión fundamental de acuerdo con los principios expuestos. Se trata de explorar la materialidad, pero de forma aún más comprometida con este principio de radical materialidad el material no se selecciona a la carta, idealmente, sino que su selección debe depender de sus posibilidades de accesibilidad, cantidad, manipulación, transporte, etc. Por ello, es de absoluta importancia el diseño de métodos de búsqueda de materiales, lo que va en la línea planteada por grupos de arquitectos expertos en reciclaje comentados como 2010Architekten y Recyclicity, o Bill Addis. Por tanto, el primer paso de esta metodología es la búsqueda. Algunas técnicas para la búsqueda de materiales son:



-Búsqueda en empresas en polígonos industriales, obras o vertederos

-Búsqueda en departamentos de infraestructuras o de gestión de residuos en ayuntamientos, empresas e instituciones

-Campañas de recogida selectiva

-Búsqueda en empresas especializadas en materiales de reciclaje (empresas de demolición, chatarrerías, etc.).

-Búsqueda en páginas de intercambio o venta de objetos de segunda mano en internet

-Obtención de información municipal sobre edificaciones programadas para próxima demolición, reforma, etc.

## 2ª Etapa: experimentación:

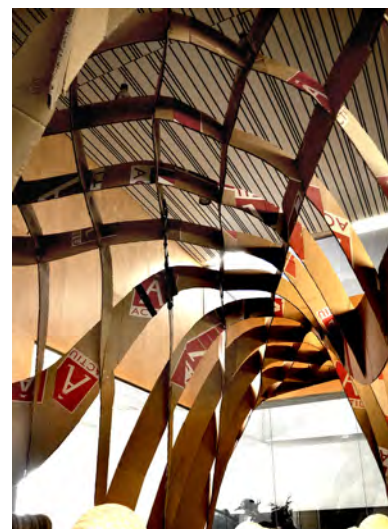
Muchas de las cuestiones planteadas en el punto 1 no resultan evidentes si no es mediante un proceso de experimentación con el propio material. El principio fundamental de la experimentación debe ser el saber sacar de forma creativa el máximo provecho de las propiedades intrínsecas de cada material y en su formato específico. Por tanto, debe tenderse a transformar lo menos posible el material de base e investigar sobretodo en su proliferación tridimensional. Algunas de las cuestiones principales que pueden ensayarse son:

*-Ensayo de proliferación del material:* de acuerdo a su materialidad, geometría y posibilidades de unión, cada material permite vincularse con otras piezas según determinadas reglas. Es importante hacer evidentes estas reglas para trabajar de acuerdo con la naturaleza específica del material. Normalmente este proceso se traduce en el hallazgo de una o varias geometrías tridimensionales que resultan del proceso de proliferación ordenado de cada pieza del material hallado. El material o pieza de base debe transformarse lo menos posible, de acuerdo con su naturaleza y formato específico.

*-Ensayo de cantidad:* Una vez está asegurado el suministro de una cierta cantidad de material, es necesario comprobar si el resultado dimensional de su proliferación coincide con lo previsto, puesto que en ocasiones no resulta sencillo tener una idea clara de la cantidad de espacio o volumen que puede obtenerse a partir de un determinado tipo de pieza.

*-Ensayo estructural de forma:* Algunos materiales son óptimos para ser tensados (cables, cuerdas, fibras, tejidos, mallas), otros para trabajar a compresión (bloques, cajas, latas), o ser plegados o doblados (cartón, chapas, tubos). La función estructural óptima de cada material unida a su forma óptima de proliferación, hace que algunos materiales sean aptos para generar bóvedas, o superficies alabeadas, mallas tridimensionales, arcos, apilamientos, torres, etc. Ello está en la base de la forma estructural óptima que deben asumir. El espacio final será consecuencia de la forma estructural apropiada según la naturaleza de cada material.

*-Ensayo estructural de resistencia:* Si bien en este tipo de trabajos utilizamos materiales que en muchas ocasiones pueden calificarse de pobres o residuales, es importante entender el cambio de escala: al trabajar con dimensiones de espacio relativamente



importantes, las cuestiones estructurales empiezan a tener importancia, y no se trata de meras maquetas, donde una precaria estabilidad sería suficiente. Por tanto, la estabilidad propia de cada material así como de sus uniones deben ensayarse aún con medios rudimentarios, pero que permitan tener de forma intuitiva una idea de su resistencia al ser utilizado a gran escala, o en condiciones de humedad, en espacios exteriores, al sol, manipulado por gente, etc.



*-Ensayo de adecuación al lugar:* aún en etapas previas a la ideación del tipo específico de espacio arquitectónico, es posible comenzar a establecer algún tipo de resonancia o analogía entre cada material y su lugar de instalación final. Normalmente y dentro de unos límites, en los trabajos realizados es el lugar el que se ha seleccionado de acuerdo a las características propias de cada material. El lugar puede reforzar las características propias de cada material, normalmente fortaleciendo el contraste formal, de color, de luz-sombra, etc. También la forma de trabajo con el material puede adaptarse a determinados lugares donde hay presencia de arbolado y vegetación, u otros edificios, soportes estructurales previos, agua, circulaciones, espacios simbólicos, etc., de forma que el lugar y la instalación se refuercen mutuamente.

### 3ª Etapa: proyectar un espacio:

A partir del material y sus condiciones: realización de un modelo a escala o fragmento de tamaño relevante de la instalación a realizar, si es posible, con el mismo material.

### 4ª Etapa: instalación física real:

-Durante las tres etapas anteriores, el tiempo transcurrido (unas 10 semanas) debía servir para conseguir, acopiar y preparar el material que servía de base a la instalación.

-La instalación física debía realizarse en 3 días máximo de trabajo, permanecer en el lugar durante quince días sin deteriorarse, y después ser retirada y sus materiales reciclados.

-La posibilidad de prefabricación de partes de la instalación resultaría fundamental en la optimización del trabajo y el tiempo.

-El procedimiento de trabajo debía documentarse con la realización de fotografías y/o videos stop-motion.

-El coste de la instalación, así como los materiales y procedimientos utilizados debían ser documentados.

## 5. El proyecto al final

Uno de los principios básicos de la experimentación es el desarrollo a partir del material. Como se ha argumentado tanto en el desarrollo teórico (punto 6. Sin Tiempo) como en la exposición sobre los antecedentes históricos y actuales. la experimentación material destinada a la docencia, como base previa al diseño ha resultado un procedimiento altamente productivo. Igualmente, se ha sostenido aquí que la práctica del proyecto arquitectónico a partir de una concepción 'idealista' o 'formalista' del mismo, proceden de una errónea concepción totalizadora del proyecto, que no se corresponde con los antecedentes históricos ni con la práctica profesional.

Pero si es erróneo sostener un carácter deductivo del proyecto, de arriba a abajo, de las ideas a la construcción, del papel a la realidad, también es falso suponer que desde la pura construcción se puede producir el espacio arquitectónico.

Lo que se propone aquí es el trabajo inductivo a partir de la experimentación con el material, la capacidad del mismo de fomentar la creatividad y la sugerencia de nuevas formas y espacios. Aquello que parte como una restricción autoimpuesta resulta ser el mejor productor de novedad.





Por ello, la sistemática propuesta impone que la reflexión sobre el espacio a producir, aquello que podemos llamar 'proyecto', y que se concreta en la definición gráfica del espacio que debe ser materializado, tiene lugar al final del proceso, una vez conocidas las leyes materiales que van a permitir producir ese espacio. El proyecto no se reduce a una mera sistematización del proceso de construcción, sino que aporta nuevas cualidades que derivan de su capacidad para:

- Establecer relaciones y proporciones entre las partes y conformar un todo unitario, y
- Conseguir una adecuada relación e implantación en el lugar

Esta sistemática contrasta con el ejercicio proyectual habitual, no sólo en el ámbito docente sino también profesional, donde la relación con la materialidad es si acaso, escasa cuando no inexistente. Por ello, parece necesario promover métodos alternativos que fomenten la creatividad arquitectónica con base en la materialidad.

## 6. Resultados y análisis

El sistema de trabajo y experimentación descrito se ha puesto en práctica durante los siete años que la asignatura Materialización del Proyecto Arquitectónico fue impartida (2006-2014). Durante ese periodo se realizaron más de 100 instalaciones efímeras, y participaron unos 500 estudiantes de arquitectura. La asignatura pasó de tener 20 alumnos inscritos el primer año a más de 180 en los últimos, lo que obligó a desdoblarse en dos grupos. Sin embargo, pese al creciente interés de los alumnos por la experiencia, la puesta en práctica de un nuevo plan de estudios no recogió la posibilidad de continuarla.

Los resultados obtenidos se pueden sistematizar conceptualmente en los siguientes:

### *-Resultados teórico-prácticos:*

- Escasez y atención a lo físico y material son cuestiones paralelas.
- La escasez autoimpuesta fomenta la creatividad, el uso novedoso y racional de los recursos, y la investigación material, constructiva y estructural.
- El transporte y el acopio de materiales demuestran ser cuestiones muy limitantes a la hora de plantear la reutilización de residuos interesantes. Las cuestiones de organización son la clave en el proyecto a partir de la reutilización.

-Cualquier material puede utilizarse y obtener sugerencias y resultados válidos e inesperados.

-La creatividad a partir de los materiales, y la capacidad de entender y organizar los recursos son algunas de las armas más poderosas de los arquitectos.

-La creación de arquitectura a partir de la escasez, sin medios económicos, técnicos y materiales demuestra ser posible, pero requiere de técnicas específicas, principalmente relativas a procedimientos de búsqueda, clasificación, y organización.

-La reutilización es viable, pero requiere de técnicas específicas.

-La organización del tiempo como recurso es una variable fundamental poco tenida en cuenta en los procesos de diseño.

-Experiencia de la complejidad de lo físico, constituido por innumerables capas de significado (física, psíquica, social, económica, histórica,...) irreductible a una racionalización totalizadora. Cualidad háptica del espacio, capaz de estimular sensaciones de textura, temperatura, humedad, acústicas, etc.

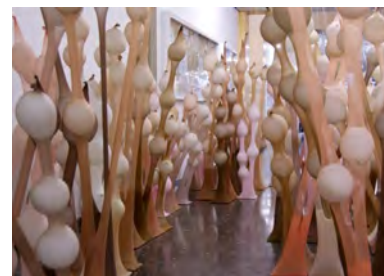
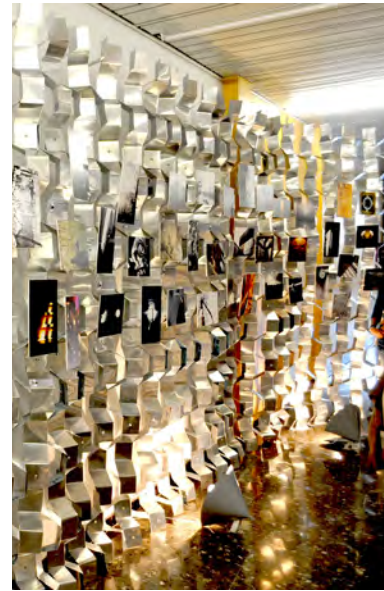
-Movimiento, en relación a las propias capacidades dinámicas del cuerpo humano.

-Experiencia de las restricciones físicas (gravedad, obstáculos, etc.) que están en la base de la superación de los límites corporales, el entrenamiento físico, la salud, etc.

-Aspectos psicológicos y psicosomáticos subjetivos del espacio.

-Aspectos socio-económicos relacionados con la producción física de la arquitectura (participación, colaboración, equipo, comunidad, trabajo, ciudad, etc.).

-Atención al hecho construido, la historia y el patrimonio material existente, que dispone de un enorme capital simbólico incorporado.



#### *-Resultados didácticos:*

-La mayoría de trabajos, efectivamente han seguido un procedimiento de trabajo muy homogéneo, basado principalmente en la obtención de materiales y experimentación.

-La mayoría de materiales obtenidos han sido conseguidos sin coste, de reciclaje, desechos



industriales de empresas, cedidos por amigos y familiares, campañas de recogida, etc.

-El método de trabajo ha sido poco a poco mejorado pero sin poner en cuestión los objetivos y procedimientos principales que parecen haber demostrado su validez.

-Todos los trabajos se han convertido en instalaciones físicas reales.

-El objetivo y el método de trabajo han resultado extremadamente atractivos para los alumnos, que en general no poseían ningún conocimiento de técnicas de materialización reales.

-La búsqueda y el uso de materiales y técnicas ha permitido a los alumnos reconocer y comprender el medio productivo en que se da la arquitectura.

-Muchos alumnos han aprendido a utilizar herramientas por primera vez.



La necesidad de racionalizar los recursos ha permitido a los alumnos entender muy claramente la importancia del medio y los recursos en las posibilidades de trabajo desde la propia idea. Lejos de suponer un inconveniente, la escasez se convierte en un aliciente extraordinario para investigar en las posibilidades de manipulación de cualquier material.

*-Resultados de participación:*

-La participación y motivación de los alumnos resultó muy poderosa desde el principio. El grupo de alumnos creció de forma dramática durante los años que la asignatura estuvo vigente.

-Todos los alumnos matriculados realizaron sus trabajos de instalación. No se produjo ninguna baja en la matrícula y ningún no presentado.

-Todos los alumnos recibieron valoración positiva y aprobado en sus trabajos.



*-Resultados de proyección de la asignatura:*

-Los trabajos realizados, debido a su presencia física, han sido muy fácilmente reconocibles más allá de el entorno de la propia asignatura, habiendo generado un pequeño acontecimiento anual en la Escuela de Arquitectura

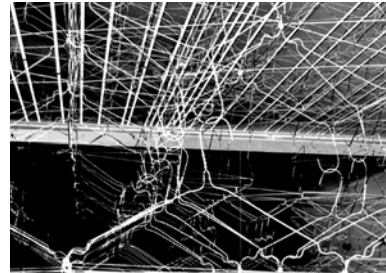
-La materialidad física de las instalaciones resulta muy llamativa y atractiva para la mayoría de estudiantes, que no están acostumbrados a trabajar a esa escala y con materiales y espacio físico.

-Los trabajos han merecido la atención de medios de difusión, como revistas especializadas (revista Pasajes, o Paisea, entre otras), o medios de comunicación más convencionales (prensa, radio y televisión)

-Igualmente, los trabajos se han expuesto tres veces en el aula de exposiciones de la ETSAV, y en el Centro de Arte 'Las Cigarreras' de Alicante.

-Los resultados del trabajo se han expuesto en conferencias en otros centros docentes.

-Algunos alumnos han utilizado su trabajo en la asignatura como medio de proyección personal, habiendo sido publicados y premiados en publicaciones internacionales.



## 7. Crítica

La experimentación realizada permite sacar igualmente conclusiones críticas:

-Variabilidad de los resultados debido a la total falta de recursos. Los resultados son muy dependientes del grado de implicación, la capacidad de encontrar materiales interesantes, y la creatividad para encontrar formas atractivas de trabajar con la escasez y los materiales.

-Necesidad de un mayor conocimiento del contexto económico y productivo. El éxito en la búsqueda de materiales y su manejo implica reconocer los medios de producción que se suponen habituales en el trabajo del arquitecto.

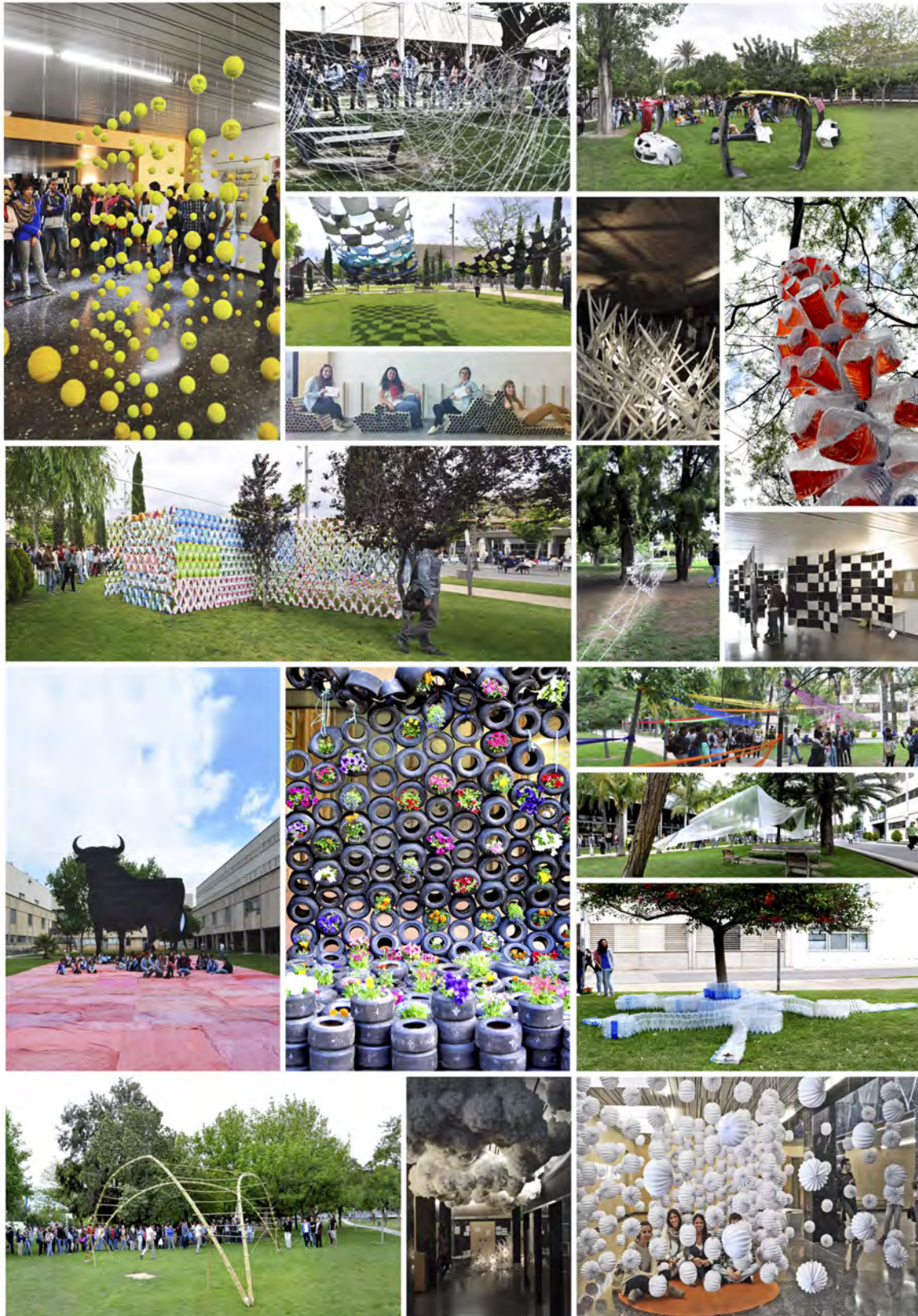
-Escaso conocimiento de los materiales y técnicas, lo que denuncia una formación material y constructiva muy pobre, basada en abstracciones teóricas.

-Falta de una estructura de apoyo a la docencia. La posibilidad de éxito de estas experiencias depende en mayor medida de los medios que las instituciones docentes destinan. Lo que se traduce en programas docentes oficiales que incorporen el trabajo directo con los materiales, la dotación instrumental y, sobretudo, la dotación de espacios de taller adecuados para el trabajo y el almacenamiento, con acceso discrecional de los alumnos.

-Mayor ambición en los planteamientos, capaz de producir auténticos espacios arquitectónicos, de uso real y con mayor permanencia temporal, que demuestren de forma contundente la posibilidad de crear arquitectura a partir de la escasez.



Como conclusión final, cabe decir que en 7 años se realizaron más de 100 instalaciones donde participaron unos 500 alumnos, y el coste total agregado de todas las distintas instalaciones en su conjunto no llegó a los 5000€, con un coste inferior a los 10€ por persona.



**SECCIÓN IV. CONCLUSIONES**

La escasez como recurso  
Aporte

581  
582

## Conclusiones

### La escasez como recurso

A partir de la hipótesis de la falta de medios como premisa de proyecto, la investigación realizada, suma del estudio de antecedentes y de la propia experimentación docente, arroja las siguientes conclusiones a modo de tesis:

-La escasez de medios fomenta la creatividad y la aparición de nuevos patrones espaciales, formales y constructivos.

-Es posible generar orden con muy pocos elementos.

-La lógica temporal inversa del proyecto a partir del material y de la escasez de medios y no a partir de la idea apriorística es una sistemática creativa poderosa, capaz de generar resultados brillantes y verosímiles.

-El aprendizaje proyectual y tecnológico, la adquisición de una lógica constructiva, de intuición mecánica y estructural, de capacidad de organización y gestión de recursos, resultan extraordinariamente potenciados como consecuencia del trabajo manual y directo con materiales y herramientas, en condiciones de extrema precariedad.

-La implicación de los estudiantes de arquitectura en esta iniciativa es absoluta, como consecuencia de la verosimilitud del proceso, y de la posibilidad de visualizar la realidad material de los objetos y espacios proyectados.

-El espacio generado desde la escasez de recursos dispone de una enorme capacidad de adaptación y es altamente empático en su relación con sus habitantes.

-Proceso participativo y activo, que diluye las barreras productor-consumidor, especialista-público.

-La escasez de recursos implica la reutilización y el reciclaje de productos y materiales de desecho, con lo que se demuestra la viabilidad del reciclaje. El reciclaje y reutilización son viables planteados en términos de creatividad, y no tanto por motivos energéticos.

-La necesidad de búsqueda de materiales y productos de desecho genera economías de escala consistentes en el reconocimiento y puesta en valor del medio productivo local, con amplio potencial para generar sostenibilidad en términos sociales y económicos.

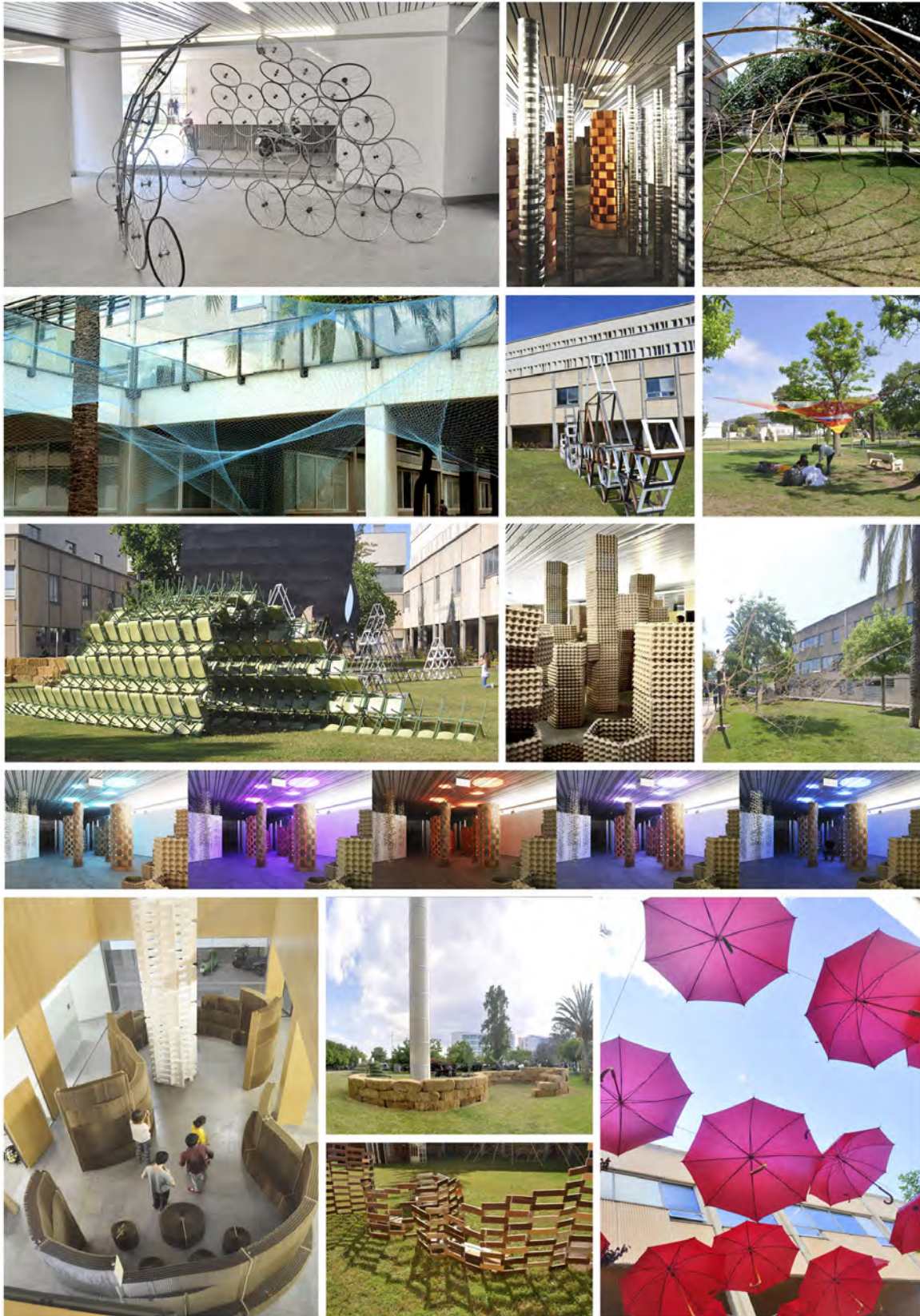
Se ha tratado en todo caso de querer ver, en las formas de escasez, estrategias creativas que fomenten una comprensión de la arquitectura, la ciudad y el proyecto arquitectónico, más abierta, compleja y dinámica.

## Aporte

Sucintamente, puede decirse que el principal aporte de la tesis se centra en los siguientes aspectos:

- Realización de una investigación práctica (Materialización del Proyecto), sobre la creación arquitectónica a partir de la escasez de recursos.
- Sistematización analítica e histórica de metodologías, conceptos y experiencias artísticas, sobretodo arquitectónicas, a partir del paradigma de la escasez creativa.
- Realización de un mapa conceptual del Reciclaje
- Propuesta de metodología para la técnica del diseño de escenarios aplicada al proyecto arquitectónico.
- Propuesta de metodología LCA (Life Cycle Analysis) resumida para la evaluación comparativa de elementos y proyectos arquitectónicos.





## SECCIÓN V. ANEXOS

Fichas de experimentación	585
Bibliografía y fuentes	634
Agradecimientos	664



### **Fichas de experimentación**

1. Materiales de desecho (vertedero)
2. Madera
3. Vegetales
4. Metálicos
5. Plásticos y Gomas
6. Reciclado de materiales industriales
7. Textiles
8. Derivados de papel
9. Cables, cuerdas y redes
10. Otros



**Material:**  
Llantas viejas de bicicleta

**Procedencia:**  
Reciclaje de vertedero

**Cantidad:**  
40 uds.

**Precio:**  
Gratis

**Manipulación:**  
Manual. Bridas de plástico.



**Material:**  
Ruedas usadas de karts

**Procedencia:**  
Reciclaje de vertedero

**Cantidad:**  
200 uds.

**Precio:**  
Gratis

**Manipulación:**  
Manual. Taladro. Bridas metálicas.



**Material:**  
Despunte de espejos (Mirror)

**Procedencia:**  
Reciclaje de vertedero

**Cantidad:**  
20 uds.

**Precio:**  
Gratis

**Manipulación:**  
Manual. La forma original no se altera

## 1. Materiales de desecho (vertedero)

### Investigación:

Material fácil de obtener. Necesidad de investigar un patrón de 'proliferación', y establecer una forma de unir temporalmente unas ruedas con otras. Importancia de hallar un patrón formal-estructural.

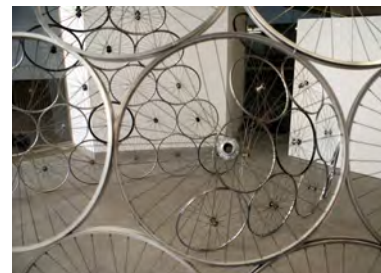
### Patrones:

Apilamiento. Línea. Reciclaje. Geometría en 'bóveda'. Simbolismo. Contraste luz-sombra



### Descripción:

Creación de fragmentos de bóveda mediante la superposición de ruedas vinculadas con bridas. El conjunto es sorprendentemente estable, sin necesidad de arriostramiento. La ligereza de las llantas, su transparencia y contraste, acentuados por la luz artificial le dotan de un gran valor estético.



### Investigación:

Material fácil de obtener, pero dificultad en el traslado por el peso. Importancia de hallar un patrón formal-estructural, y de crear algún tipo de espacio.

### Patrones:

Apilamiento. Tejido. Reciclaje. Celosía. Jardín. Color.



### Descripción:

Creación de un tapiz vertical-horizontal, en forma de celosía formada por una matriz de ruedas, que incorporan tierra vegetal en sus cavidades que es cultivada, generándose un jardín vertical-horizontal soportado en las ruedas. Dificultad posterior para eliminar el residuo de la instalación debido a las características del material.



### Investigación:

Material fácil de obtener. Se decide no manipularlo. Necesidad de interpretarlo en clave de creación de un espacio. Se opta por jugar con el reflejo y la luz reflejada al aire libre, en el jardín de la UPV.

### Patrones:

Luz. Reflejo. Reciclaje. Líneas. Simbolismo.



### Descripción:

Juego de líneas de luz reflejadas por los espejos colocados en diferentes posiciones, formando cruces y distintas intensidades sobre el jardín, creando un espacio 'virtual'. El paso del día y los cambios atmosféricos se detectan perfectamente en los cambios de la luz reflejada.





1.4. Doors

**Material:**

Puertas viejas

**Procedencia:**

Reciclaje de vertedero

**Cantidad:**

30 uds.

**Precio:**

Gratis

**Manipulación:**

Manual. Ayudas con herramientas básicas.



1.5. Brick-Soleil

**Material:**

Tetra-bricks

**Procedencia:**

Reciclaje de basura. Campaña de colecta

**Cantidad:**

2000 uds.

**Precio:**

Gratis

**Manipulación:**

Manual. Necesidad de limpiar de restos



1.6. Este toldo es la leche

**Material:**

Tetra-bricks (abiertos)

**Procedencia:**

Reciclaje de basura. Campaña de colecta

**Cantidad:**

1000 uds.

**Precio:**

Gratis

**Manipulación:**

Manual. Necesidad de limpiar de restos

## 1. Materiales de desecho (vertedero)

### Investigación:

Material fácil de obtener, difícil transporte. Mucha dispersión en formas, tamaños, materiales, estado de conservación, lo que lo inhabilita para crear instalaciones sistemáticas. La puerta es un objeto en sí mismo. No puede manipularse mucho.

### Patrones:

Reciclaje. Promenade. Simbolismo. Transparencia. Proliferación de pieza de valor mínimo.



### Descripción:

Creación de un espacio laberíntico, colocando las puertas simplemente sobre el jardín y apoyadas unas sobre otras. La redundancia de elementos similares pero distintos adquiere validez por el tamaño de la instalación y su contraste sobre el jardín.



### Investigación:

Material fácil de obtener, transportar y manipular, aunque debe ser limpiado uno a uno. Poca capacidad portante. Se decide generar un tejido en celosía dando importancia al color. Se decide no 'transformar' el material en otra cosa cortándolo o abriéndolo. Necesidad de hallar un patrón de unión.

### Patrones:

Reciclaje. Tejido. Promenade. Celosía. Sombra. Color. Proliferación de pieza de valor mínimo.



### Descripción:

Creación de un espacio laberíntico, utilizando los envases como bloques en celosía, 'inventando' un tipo de unión mediante manipulación de sus pliegues. Se clasifican los envases por colores para generar una idea de degradado y transición. El resultado tiene un tamaño considerable que contrasta en el jardín de la UPV debido a su transparencia, las sobras que produce en el suelo, y el juego de colores. Se hace necesario atirantar el conjunto con cuerdas para darle mayor estabilidad.



### Investigación:

Material fácil de obtener, de transportar y manipular, debe ser limpiado uno a uno. Poca capacidad portante. Se decide generar un tejido en celosía para construir una pérgola horizontal. Se aprovechará la diferencia entre las dos caras (impresa en colores/aluminio interior) Necesidad de hallar un patrón de unión que de rigidez a la tracción.

### Patrones:

Reciclaje. Tejido. Celosía. Sombra. Color. Proliferación de pieza de valor mínimo. Trampantojo. Simbolismo

### Descripción:

Creación de una pérgola sobre zona de bancos y descanso en jardín, aprovechando la doble altura del espacio y la estructura existente. Dos elementos son claves en la instalación: el juego con las dos caras (colores hacia abajo y aluminio hacia arriba para reflejar el calor), y la forma de calar la pérgola, que produce un juego de sombras arrojadas en el suelo.





1.7. Cortina CD's

**Material:**

CD's

**Procedencia:**

Reciclaje de basura. Campaña de colecta

**Cantidad:**

1000 uds.

**Precio:**

Gratis

**Manipulación:**

Manual. Ayudas con herramientas básicas.



1.8. Parachoques

**Material:**

Parachoques de coche viejos

**Procedencia:**

Reciclaje de vertedero

**Cantidad:**

8 uds.

**Precio:**

Gratis

**Manipulación:**

Sin manipulación

## 1. Materiales de desecho (vertedero)

### Investigación:

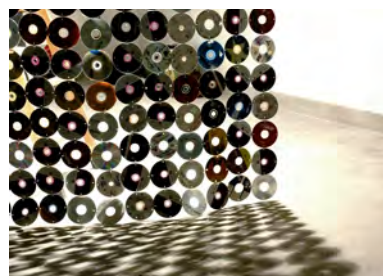
Material fácil de obtener, de trasportar y manipular, aunque debe ser preparado con taladros. Dificultad en unir unos a otros. Se decide generar un tejido en celosía para construir una 'cortina' o 'biombo' que aproveche la capacidad reflectante. Se aprovechará la diferencia entre las dos caras. Necesidad de hallar un patrón de unión entre las piezas que se soluciona mediante taladros y pasadores de alambre.

### Patrones:

Reciclaje. Tejido. Celosía. Sombra. Color. Proliferación de pieza de valor mínimo. Trampantojo. de valor mínimo.

### Descripción:

Creación de una cortina en zona interior que aprovecha la luz artificial para crear contraste. Se juega con la diferencia entre las dos caras de los cd's (color+superficie reflectante). La sombra arrojada, el movimiento y la luz reflejada debido a las pequeñas corrientes de aire le aportan valor.



### Investigación:

Material fácil de obtener en cantidad discrecional, pero difícil de trasportar. Piezas demasiado condicionadas por su forma/función y de muy difícil manipulación que las hace poco apropiadas para construir un espacio utilizándolas como 'materia prima'. Se decide utilizar su capacidad simbólica debida a su forma.

### Patrones:

Reciclaje. Simbolismo. Mobiliario

### Descripción:

Las piezas se utilizan a modo de 'mobiliario', como bancos alrededor de un pequeño ágora.





2.1. enmARQa3

**Material:**

Marcos de cuadros

**Procedencia:**

Material sobrante de empresa especializada

**Cantidad:**

200 uds.

**Precio:**

Gratis

**Manipulación:**

Manual y pequeñas herramientas.



2.2. Palets!

**Material:**

Pallets de madera

**Procedencia:**

Material cedido por empresa especializada

**Cantidad:**

20 uds.

**Precio:**

Gratis

**Manipulación:**

Manual y pequeñas herramientas.



2.3. Tokonoma

**Material:**

Tablas de parket

**Procedencia:**

Material sobrante cedido por empresa especializada

**Cantidad:**

200 uds.

**Precio:**

Gratis

**Manipulación:**

Manual y herramientas taller de maquetas (sierra circular).



## 2. Madera

### Investigación:

Material fácil de obtener, transportar y manipular. Piezas 'genéricas' que sugieren su manipulación para generar patrones geométricos de unión y proliferación. Se plantea su unión formando celdas prismáticas de base triangular que se unen posteriormente entre sí.

### Patrones:

Triangulación. Malla. Redundancia. Línea. Color



### Descripción:

Se crea una estructura de gran tamaño y envergadura mediante la proliferación de piezas pequeñas y ligeras. El conjunto es estable y rígido debido a la geometría triangular de las celdas. La utilización de piezas de diferentes colores genera textura visual. La forma final no depende estrictamente de la forma de construcción y tiene una componente plástica derivada de su geometría y su contraste con el entorno.



### Investigación:

Material fácil de obtener. Difícil de transportar. Piezas de gran dimensión y condicionadas por su propia forma/estructura, que determinan su utilización directa sin manipulación. La investigación consiste en ensayar distintas posibilidades de colocación de las piezas entre sí para generar posibles espacios.

### Patrones:

Triangulación. Mobiliario. Simbolismo



### Descripción:

Mediante la triangulación de distintas piezas y con ayuda de listones, se crean piezas hexagonales que permiten colocarse en diferentes posiciones, y que constituyen un 'mobiliario' que crea un espacio social y de descanso en el campus.



### Investigación:

Material fácil de obtener y de transportar. Piezas que constituyen prácticamente un material genérico y que no sugieren una forma de uso determinada. Se plantea un tipo de ensamblaje que requiera la mínima manipulación y no necesite elementos de fijación.

### Patrones:

Triangulación. Redundancia. Malla. Reciclaje. Proliferación de pieza de valor mínimo.



### Descripción:

La instalación se realiza con un único tipo de pieza que resulta del corte en misma longitud de los restos disponibles y la realización de una serie de muescas que permiten ensamblarlas entre sí, lo que da lugar a una gran estructura triangulada bastante estable.





## 2.4. Tablillas

**Material:**

Tablas de madera de despuntes

**Procedencia:**

Carpintería

**Cantidad:**

1000 uds.

**Precio:**

Gratis

**Manipulación:**

Manual. Ayudas con herramientas básicas. Taladro



## 2.5. Entretejidos de luz

**Material:**

Chapa madera

**Procedencia:**

Material sobrante cedido por empresa especializada

**Cantidad:**

100 uds.

**Precio:**

Gratis

**Manipulación:**

Tejido



## 2.6. Keep calm and rest

**Material:**

Pallets

**Procedencia:**

Reutilización. Retornable

**Cantidad:**

50 uds.

**Precio:**

Gratis

**Manipulación:**

Manual

## 2. Madera

### Investigación:

Material fácil de obtener, de trasportar y manipular, aunque debe ser preparado con taladros. Dificultad en unir unos a otros. Se decide generar un tejido en celosía para construir una 'cortina' o 'biombo' que genere una sombra arrojada. Necesidad de hallar un patrón de unión entre las piezas que se soluciona mediante taladros y pasadores de con varillas de plástico.

### Patrones:

Reciclaje. Tejido. Celosía. Sombra. Proliferación de pieza de valor mínimo. Trampantojo. Pieza de valor mínimo.

### Descripción:

Creación de una celosía en espacio exterior. El sistema es autoportante como consecuencia del giro relativo de las piezas. Se puede manipular y configurar de formas diferentes, como una cortina exterior autoportante.



### Investigación:

Material fácil de obtener en cantidad discrecional, Fácil de transportar. Dificultad de manipulación por extrema fragilidad. Poca estabilidad. Se trabaja de forma similar al papel, logrando la estabilidad mediante el tejido de chapas entre sí. Se incluye luz.

### Patrones:

Reciclaje. Tejido. Celosía. Luz. Color. Proliferación de pieza de valor mínimo.

### Descripción:

Se realizan una serie de totems mediante el trenzado de chapas de madera formando cilindros, de diámetro diferente. Se instala iluminación LED RGB para producir efectos de iluminación cambiante.



### Investigación:

Material fácil de obtener pero difícil transporte. La pieza base debe utilizarse en sí misma. Su estructura de tablas cruzadas le dan bastante estabilidad para trabajar a compresión. Constituye un elemento de cierre, aunque permeable.

### Patrones:

Reciclaje. Celosía. Promenade. Proliferación de pieza de valor mínimo. Mueble

### Descripción:

Se construye un espacio-mueble de introspección que permite sentarse en un espacio dentro del campus, protegido por la empalizada de forma que se genera un espacio con cierta privacidad.





3.1. Cañas

**Material:**

Cañas (en pérgola)

**Procedencia:**

Material obtenido directamente de un cañaveral

**Cantidad:**

1800 uds.

**Precio:**

Gratis

**Manipulación:**

Manual y pequeñas herramientas.



3.2. Una caña por favor

**Material:**

Cañas (estructura)

**Procedencia:**

Material obtenido directamente de un cañaveral

**Cantidad:**

400 uds.

**Precio:**

Gratis

**Manipulación:**

Manual y pequeñas herramientas.



3.1. Fardo Mazo

**Material:**

Balas de paja

**Procedencia:**

Material cedido por empresa agrícola

**Cantidad:**

500 uds.

**Precio:**

Gratis. Coste del transporte.

**Manipulación:**

Manual

### 3. Vegetales

#### Investigación:

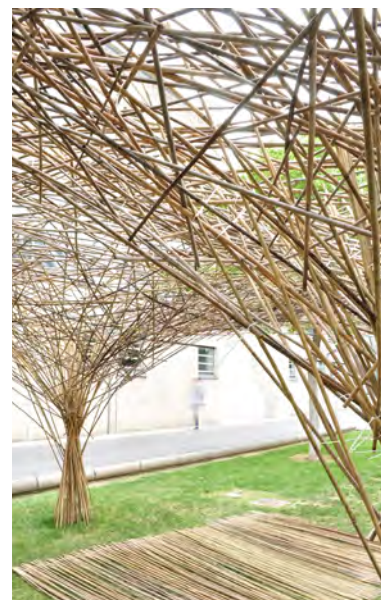
Material fácil de obtener, de transportar y manipular. Piezas que constituyen prácticamente un material genérico, determinado por su longitudinalidad, flexibilidad y su resistencia a flexión y tracción. Se plantea un tipo de ensamblaje que requiera la mínima manipulación y genere límites de un espacio por la formación de un tejido o malla.

#### Patrones:

Redundancia. Bóveda. Malla. Tejido. Proliferación de pieza de valor mínimo. Tamaño importa. Bóveda. Celosía. Sombra

#### Descripción:

En primer lugar se genera una estructura redundante de arcos que aprovechan la flexibilidad del material, sobre los que se realiza una cubierta mediante el tejido de cañas, lo que otorga gran rigidez al conjunto. Se genera de esta forma una gran cubierta o pérgola, donde participa la luz que se filtra a través del espeso tejido y la sombra arrojada.



#### Investigación:

Material fácil de obtener, de transportar y manipular. Piezas que constituyen prácticamente un material genérico, determinado por su longitudinalidad, flexibilidad y su resistencia a flexión y tracción. Se plantea generar una estructura que saque el máximo de posibilidades estructurales de la caña.

#### Patrones:

Arco. Tamaño importa. Celosía. Línea. Promenade

#### Descripción:

Se generan grandes arcos mediante la unión de diversas cañas para formar elementos resistentes de gran dimensión, que se colocan en una serie geométrica de tamaño ascendente y sobre una directriz espiral. Posteriormente se vinculan los arcos con triangulaciones ligeras de caña que dan ligereza y rigidez al conjunto y generan un recorrido a través de la estructura.



#### Investigación:

Material fácil de obtener, pero de difícil transporte. La investigación consiste en la elección de la geometría apropiada para su apilamiento y en la selección del lugar apropiado. También es importante la eliminación posterior de los restos.

#### Patrones:

Redundancia. Reciclaje. Apilamiento. Promenade. Simbolismo

#### Descripción:

Se plantea una disposición de las balas de forma que se construye un recinto en el campus de la UPV, cuya forma es visible desde varios puntos, incluso desde pisos superiores, para que su geometría resulte visible. Posteriormente la instalación se 'recicla' cediéndola a departamentos de tecnología animal de la UPV que la utilizan como forraje.





## 4.1. Offset

**Material:**

Planchas aluminio offset

**Procedencia:**

Material sobrante cedido por empresa especializada

**Cantidad:**

1000 uds.

**Precio:**

Gratis

**Manipulación:**

Manual. Fabricación de sus propias herramientas para sistematizar plegado



## 4.2. Miss-lata

**Material:**

Latas de refresco

**Procedencia:**

Material de reciclaje. Campaña de recogida. Reciclaje posterior

**Cantidad:**

5000 uds.

**Precio:**

Gratis

**Manipulación:**

Manual. Necesidad de limpiar de restos



## 4.3. eCLIPsados

**Material:**

Clips

**Procedencia:**

Comprado

**Cantidad:**

10000 uds.

**Precio:**

100 €

**Manipulación:**

Manual

#### 4. Metálicos

##### Investigación:

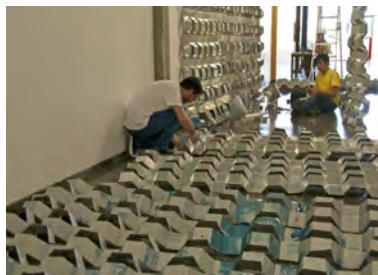
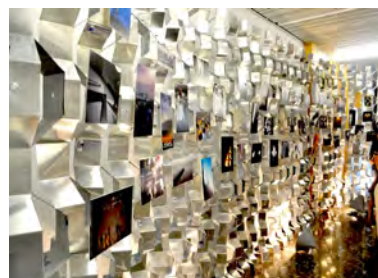
Material fácil de obtener, y de transportar. Se trata de un material genérico en forma de planchas. Se detecta sus posibilidades para el plegado. El trabajo consiste en investigar el patrón de plegado que permita formar superficies estables. Debido a la dificultad del trabajo manual, es necesario crear una plegadora autoconstruida que sistematice y simplifique el trabajo.

##### Patrones:

Reciclaje. Plegado. Celosía. Reflejo. Construye tus herramientas. Pro-menade.

##### Descripción:

La instalación consiste en combinar planchas metálicas que gracias al plegado adquieren rigidez para formar planos de gran dimensión que pueden generar recorridos. El plegado también aporta volumen y complejidad a las superficies, así como juego de brillos y reflejos. La primera prueba autoestable colapsa y se decide colgar la superficie para mejorar su estabilidad. La instalación se utiliza como soporte de exposición de fotografía en la ETSAV.



##### Investigación:

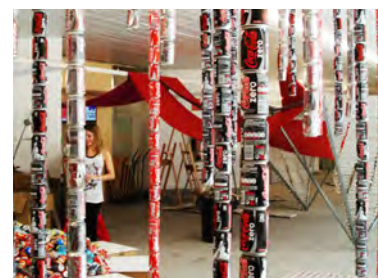
Material fácil de obtener, y de transportar. Pero debido a su tamaño se hace necesario conseguir un gran número y limpiar de restos uno a uno. Se trata de un material genérico a utilizar como pieza o bloque en apilamientos. Su forma complica la proliferación.

##### Patrones:

Reciclaje. Plegado. Celosía. Reflejo. Construye tus herramientas. Pro-menade.

##### Descripción:

La instalación consiste en combinar planchas metálicas que gracias al plegado adquieren rigidez para formar planos de gran dimensión que pueden generar recorridos. El plegado también aporta volumen y complejidad a las superficies, así como juego de brillos y reflejos. La primera prueba autoestable colapsa y se decide colgar la superficie para mejorar su estabilidad. La instalación se utiliza como soporte de exposición de fotografía en la ETSAV.



##### Investigación:

Material comprado al por mayor. Piezas de tamaño muy pequeño. La forma de proliferación es evidente, permitiendo generar tejidos tridimensionales con cierta capacidad de aguantar tracciones.

##### Patrones:

Tensión. Redundancia. Malla. El tamaño importa. Proliferación de pieza de valor mínimo. Contraste. Línea. Movimiento

##### Descripción:

Creación de una malla tridimensional de gran tamaño de líneas, colgadas de los elementos vegetales del campus. La vibración de los filamentos, así como los brillos genera un gran contraste con el entorno, lo que le da interés plástico. La pieza tiene más valor simbólico que como espacio.





#### 4.4. Mascachapas

**Material:**

Chapas de aluminio troqueladas

**Procedencia:**

Material sobrante cedido por empresa especializada

**Cantidad:**

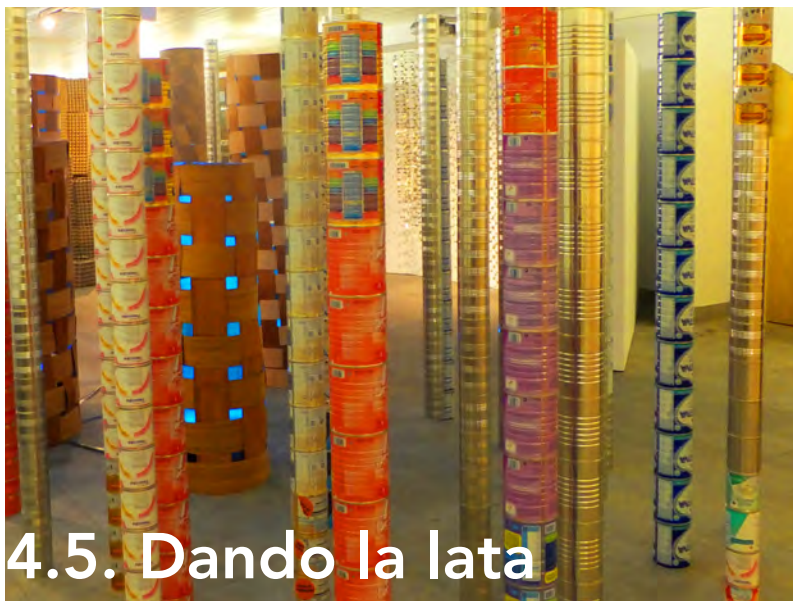
30 uds.

**Precio:**

Gratis

**Manipulación:**

Manual.



#### 4.5. Dando la lata

**Material:**

Botes de leche en polvo

**Procedencia:**

Material de reciclaje. Campaña de recogida.

**Cantidad:**

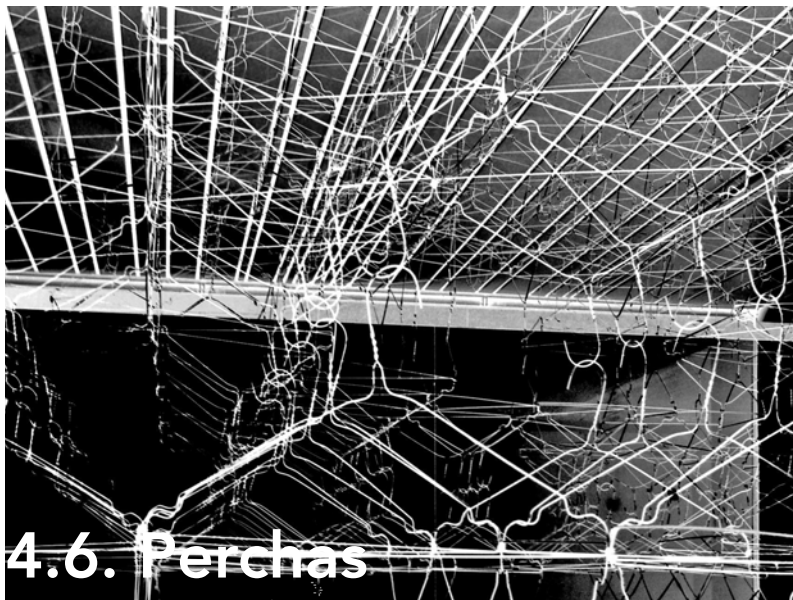
300 uds.

**Precio:**

Gratis

**Manipulación:**

Manual. Necesidad de limpiar de restos



#### 4.6. Perchas

**Material:**

Perchas de acero

**Procedencia:**

Compradas

**Cantidad:**

200 uds.

**Precio:**

100 €

**Manipulación:**

Manual. Alambre de atado



## 4. Metálicos

### Investigación:

Material fácil de obtener, de transportar y manipular. Piezas resto de proceso industrial de troquelado con forma singular. Muy débiles, pero permiten fácilmente hacer juegos de luz, sombras y reflejos. Las piezas no soportan apenas esfuerzos más que su propio peso.

### Patrones:

Reciclaje. Celosía. Reflejo. Contraste luz-sombra. Trampantojo. Movimiento. Proliferación de pieza de valor mínimo.

### Descripción:

Se genera una celosía espacial utilizando varias piezas, colgadas del techo. Se colocan en contraste con el espacio envolvente, de forma que su movimiento continuo apoyado por proyectores de luz de techo generan una gran sensación de movimiento y juego de brillos, luces colores, transparencia y sombras arrojadas. La sensación de vibración y movimiento es muy intensa.



### Investigación:

Material fácil de obtener, y de transportar. Se trata de un material genérico a utilizar como pieza o bloque en apilamientos, pero sólo en vertical. Es necesario un trabajo previo de mecanización para poder unir piezas entre sí.

### Patrones:

Redundancia. Apilamiento. Reciclaje. Tejido. Reflejo. Color. El tamaño importa. Proliferación de pieza de valor mínimo. Promenade.

### Descripción:

Generación de un sistema de cilindros o columnas directo, que saca partido del juego de colores, brillos, diferentes diámetros y colocación relativa de cada una de las piezas, así como de la proyección, sombra y reflejo de luces del techo.



### Investigación:

Material comprado al por mayor. Piezas con forma muy determinante que sugieren algún tipo de estructura triangulada. Se investiga la forma de unirlos. Al triangularlos entre sí la estructura tridimensional que surge tiene una gran rigidez.

### Patrones:

Tensión, Redundancia. Malla. Tejido. Celosía. Reflejo. Contraste luz-sombra. Trampantojo. Proliferación de pieza de valor mínimo. Simbolismo. Promenade. Triangulación. Línea

### Descripción:

Se construye una celosía tridimensional de gran tamaño, colgada de techo, que envuelve un espacio interior que puede recorrerse. El conjunto dispone de una gran rigidez por su redundancia estructural, pero una gran ligereza visual, así como un interesante efecto de claroscuro, reflejos, etc. La seriación y colocación de la pieza genera una gran sensación de tridimensionalidad en el espacio.





## 5.1. Velo

**Material:**

Bolsas de plástico de supermercado

**Procedencia:**

Reciclaje de bolsas ya utilizadas.  
Campaña de colecta

**Cantidad:**

2000 uds. Aprox.

**Precio:**

Gratis

**Manipulación:**

Manual.



## 5.2. El jardín de los embudos

**Material:**

Embudos

**Procedencia:**

Compra al por mayor

**Cantidad:**

400 uds. Aprox.

**Precio:**

100 €

**Manipulación:**

Manual. Pequeñas herramientas



## 5.3. Telaraña

**Material:**

Film Plástico

**Procedencia:**

Comprado

**Cantidad:**

30 rollos

**Precio:**

100 €

**Manipulación:**

Manual

## 5. Plásticos y gomas

### Investigación:

Material apto para trabajar a tracción. Facilidad de generar superficies y tejidos. Necesidad de hallar un sistema de trabazón entre bolsas y de redundancia para aumentar capacidad estructural. Importancia del tamaño de la pieza a generar.

### Patrones:

Tracción. Geometría de superficies alabeadas. Reciclaje. Sombra. Tejido. Proliferación de pieza de valor mínimo.



### Descripción:

Creación de una gran pérgola de 200 m<sup>2</sup> de sombra en el ágora de la UPV mediante utilización de gran superficie tejida con bolsas de plástico recicladas. La geometría y la densidad del tejido son fundamentales para su estabilidad. Refuerzo en las líneas de máxima tensión (diagonales y laterales), y más transparencia en zonas intermedias. Debido a su gran tamaño, la pérgola necesitó anclarse a soportes con una tensión cercana a los 100kN, por lo que el refuerzo estructural por geometría y por redundancia fue fundamental.



### Investigación:

Material comprado al por mayor. Su forma en principio es condicionante pero puede ser manipulada cortándola y generar diferentes posibilidades de unión y proliferación, en celosía, etc. También sirve de contenedor. La pieza tiene un tamaño medio que facilita su proliferación.

### Patrones:

Redundancia. Apilamiento. Malla. Reciclaje. Tejido. Celosía. Sombra. Luz. Color. Contraste luz-sombra. Proliferación de pieza de valor mínimo. Efímero. Simbolismo. Jardín.



### Descripción:

Jugando con cortes a distintas profundidades, y con tres colores, se genera una celosía, que se utiliza tanto en vertical en hueco de ventana (con efectos de luces, sombras arrojadas) como en horizontal como contenedor de plantas, generando un jardín.



### Investigación:

Material comprado al por mayor. En principio su capacidad mecánica es muy escasa, pero la redundancia hace que trabaje bien a tracción, lo que lo hace apto para crear mallas y superficies a tracción, conservando parte de su brillo y transparencia.

### Patrones:

Tensión, Redundancia. Arco. Malla. Reciclaje. Tejido. Luz. Transparencia. Reflejo. Contraste luz-sombra. El tamaño importa. Mobiliario. Jardín.



### Descripción:

Colocando el material sobre árboles existentes, se realiza un tejido muy profuso y redundante que genera una especie de nido arbóreo con gran capacidad portante, como espacio de sombra y descanso que permite ser utilizado por varias personas a la vez.





5.4. Botellas

**Material:**

Botellas de agua tintadas

**Procedencia:**

Reciclaje. Campaña de colecta

**Cantidad:**

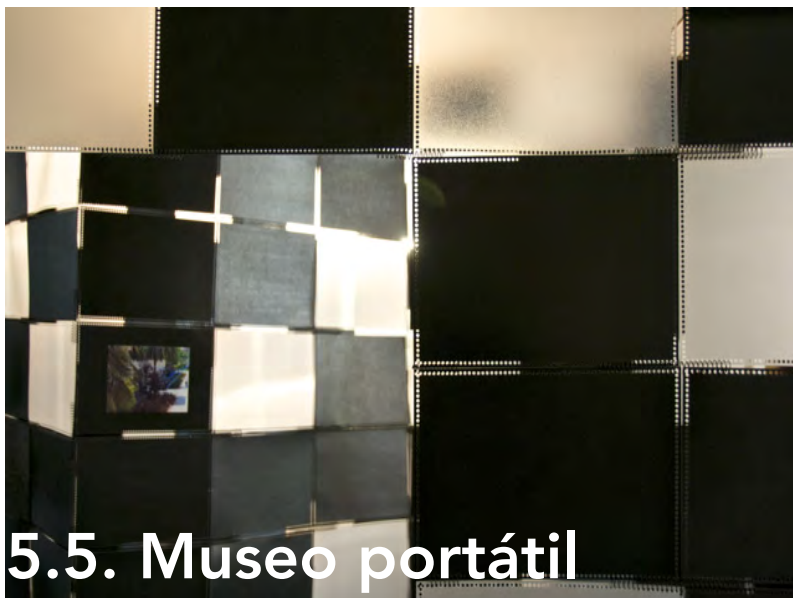
500 uds. Aprox.

**Precio:**

Gratis

**Manipulación:**

Manual.



5.5. Museo portátil

**Material:**

Tapas de encuadernar

**Procedencia:**

Reciclaje

**Cantidad:**

200 uds. Aprox.

**Precio:**

Gratis

**Manipulación:**

Manual. Pequeñas herramientas



5.6. El Gran Azul

**Material:**

Envases de fruta al por mayor

**Procedencia:**

Reciclaje

**Cantidad:**

500 uds.

**Precio:**

Gratis

**Manipulación:**

Manual

## 5. Plásticos y gomas

### Investigación:

Material de reciclaje fácil de obtener con campaña de recogida. Es fácilmente apilable. Se investiga la posibilidad de colorearlo y trabajar su transparencia, para lo que se hacen varias pruebas de manera que el proceso no sea costoso.

### Patrones:

Redundancia. Apilamiento. Reciclaje. Celosía. Sombra. Luz. Transparencia. Reflejo. Color. Contraste luz-sombra. Trampantojo. El tamaño importa. Proliferación de pieza de valor mínimo. Simbolismo.

### Descripción:

Una vez teñidas las botellas en dos colores más su color original, se realiza una doble celosía sobre huecos de ventana que permite conseguir efectos de luz y color variables a lo largo del día.



### Investigación:

Material de reciclaje fácil de obtener con campaña de recogida. Su característica esencial es la posibilidad de utilizarlo tejiendo o cosiendo diferentes piezas entre sí, lo que permite utilizar la articulación entre piezas para generar superficies que se pliegan.

### Patrones:

Tensión, Redundancia. Reciclaje. Tejido. Celosía. Sombra. Luz. Transparencia. Reflejo. Contraste luz-sombra. El tamaño importa. Proliferación de pieza de valor mínimo. Efímero. Mobiliario. Promenade. Jardín.

### Descripción:

Se plantea la realización de una especie de base de expositor portátil y plegable, generando superficies de cierto tamaño, que plegándose generan la posibilidad de recorridos internos.



### Investigación:

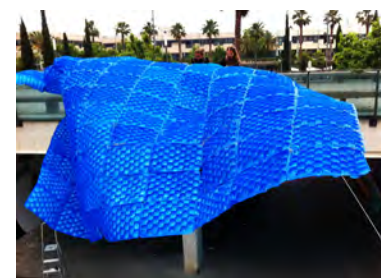
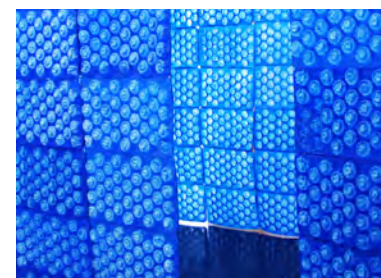
Material fácil de obtener y transportar. Lo esencial es su color y semi-transparencia. El tamaño lo hace apto para generar grandes superficies, pero tiene casi nula capacidad portante, lo que implica acompañarlo de una estructura auxiliar a tracción.

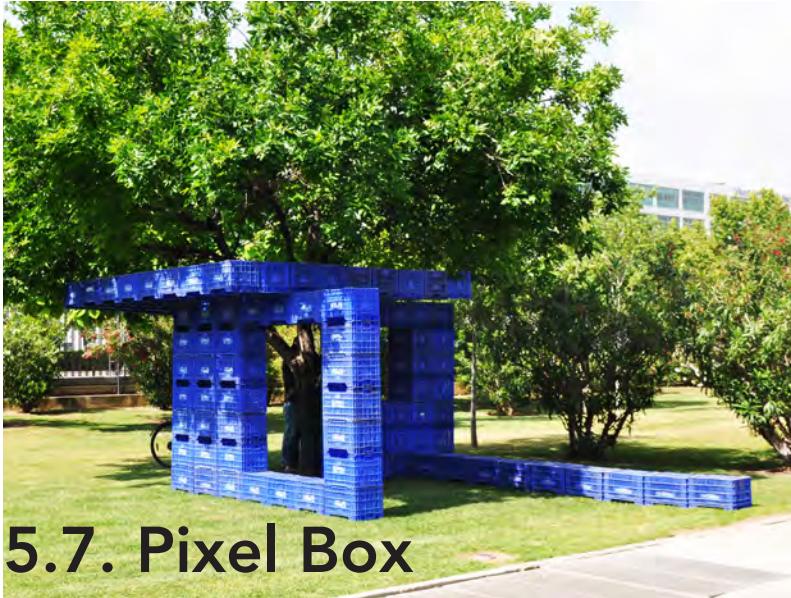
### Patrones:

Tensión, Malla. Reciclaje. Tejido. Luz. Transparencia. Color. Contraste luz-sombra. El tamaño importa. Proliferación de pieza de valor mínimo. Promenade.

### Descripción:

Se plantea una ambiciosa estructura tridimensional cúbica que cierra completamente el espacio, dejando únicamente acceso y salida. Una vez descartada su instalación en exterior, se realiza en interior, consiguiendo generar una geometría bastante precisa y un notable efecto de luz.





## 5.7. Pixel Box

**Material:**

Cajas de naranjas

**Procedencia:**

Reutilización

**Cantidad:**

100 uds. Aprox.

**Precio:**

Gratis. Retornables

**Manipulación:**

Manual. Bridas de plástico



## 5.8. Comando G

**Material:**

Gomas

**Procedencia:**

Compradas

**Cantidad:**

2000 uds. Aprox.

**Precio:**

50€

**Manipulación:**

Manual.



## 5.9. Globos

**Material:**

Preservativos caducados

**Procedencia:**

Reciclaje

**Cantidad:**

300 uds.

**Precio:**

Gratis

**Manipulación:**

Manual

## 5. Plásticos y gomas

### Investigación:

Material fácil de obtener pero de transporte complejo. Debe devolverse al final teniendo en cuenta el valor de la pieza. Mucha capacidad portante a compresión, que lo hace interesante para realizar estructuras de tamaño importante. Se descubre la posibilidad de generar dinteles y planos horizontales haciéndolo trabajar a cortante con bridas fuertemente unidas.

### Patrones:

Redundancia. Apilamiento. Malla. Reciclaje. Color. El tamaño importa. Simbolismo. Mobiliario. Promenade. Jardín.

### Descripción:

Uniendo las cajas con bridas se construyen barras y dinteles que generan planos completos de gran capacidad portante, lo que se utiliza para construir un pequeño pabellón de descanso en el jardín a modo de pérgola y banco.

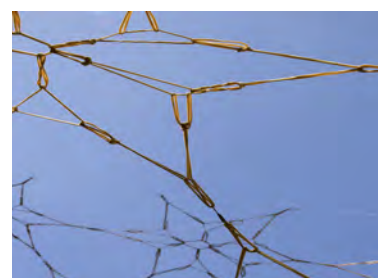


### Investigación:

Material comprado al por mayor. La pieza tiene una muy escasa dimensión pero es muy elástica, por lo que se trata de sacar partido generando una malla espacial tensada que abarque un gran espacio. Se investigan patrones de unión y proliferación en distintas geometrías.

### Patrones:

Tensión. Malla. Reciclaje. Tejido. Celosía. Proliferación de pieza de valor mínimo. Jardín. Triangulación. Línea



### Descripción:

El patrón en estrella hallado permite generar planos muy extensos uniendo células hexagonales entre sí, lo que unido a la elasticidad consigue generar superficies alabeadas que producen efectos de sombra sobre el pavimento y jardines.



### Investigación:

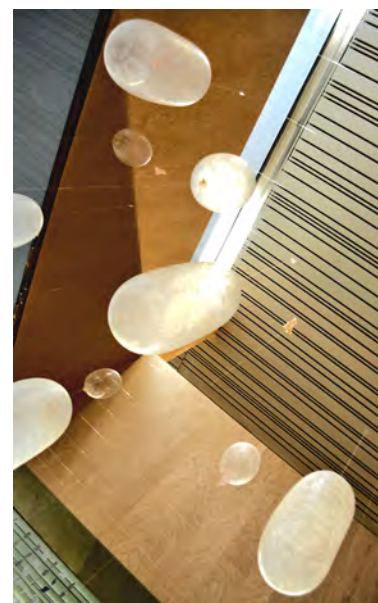
Material conseguido de reciclaje y fácil de transportar. Lo único que sugiere es utilizarlo hinchado, y aprovechar su translucidez. Se hacen pruebas con gas helio lo que permite jugar con la flotabilidad.

### Patrones:

Tensión, Reciclaje. Luz. Transparencia. Reflejo. Contraste luz-sombra. Movimiento. Proliferación de pieza de valor mínimo. Efímero. Simbolismo. Promenade.

### Descripción:

Utilizando el gas helio, se realiza una enorme matriz de burbujas que con la ayuda de hilos ocupan el espacio a distintos niveles, formando planos, o de forma independiente. La reacción con la luz ambiental los convierte en auténticas lámparas provisionales.





**Material:**  
Maceteros PVC

**Procedencia:**  
Reutilización y/o adquiridos

**Cantidad:**  
500 uds. Aprox.

**Precio:**  
100 €

**Manipulación:**  
Manual. Bridas



**Material:**  
Plástico de burbujas

**Procedencia:**  
Comprado

**Cantidad:**  
1 rollo

**Precio:**  
50€

**Manipulación:**  
Manual. Utilización de listones de DM



**Material:**  
Anillas plástico de latas

**Procedencia:**  
Reciclaje. Campaña de recogida

**Cantidad:**  
1000 uds.

**Precio:**  
Gratis

**Manipulación:**  
Manual.



## 5. Plásticos y gomas

### Investigación:

Material comprado al por mayor, de tamaño medio y que tiene una importante capacidad de trabajar a compresión, aunque su geometría hace difícil la proliferación en varias direcciones. Se investiga las distintas formas de apilamiento.

### Patrones:

Redundancia. Apilamiento. Bóveda. Reciclaje. Tejido. Color. El tamaño importa. Proliferación de pieza de valor mínimo. Simbolismo. Jardín. Triangulación.

### Descripción:

Con ayuda de una estructura de cañas auxiliar se construye un recinto accesible en forma de gran cilindro mediante el apilamiento de los contenedores.



### Investigación:

Material conseguido al por mayor, fácil de transportar. Su ventaja es su translucidez y simplicidad de trabajo. Trabaja bien a tracción. Es apto para generar superficies tensadas donde se juegue con semitransparencias, luz, etc.

### Patrones:

Tensión, Arco. Reciclaje. Tejido. Luz. Transparencia. Reflejo. Color. Contraste luz-sombra. Movimiento. Efímero. Promenade. Línea

### Descripción:

Se realizan tres cilindros con la ayuda de aros formados por listones de DM, en los que se cuelga la superficie de plástico. Utilizando antiguos proyectores de diapositivas en desuso, así como filtros de color, se utilizan las superficies como pantallas reflectoras de imágenes e iluminación.



### Investigación:

Material conseguido en campaña de recogida La pieza tiene una muy escasa dimensión y poca elasticidad. Se trata de sacar partido generando una malla espacial tensada que abarque un gran espacio. Se investigan patrones de unión y proliferación en distintas geometrías.

### Patrones:

Tensión. Malla. Reciclaje. Tejido. Celosía. Proliferación de pieza de valor mínimo. Jardín. Triangulación. Línea

### Descripción:

El patrón en estrella hallado permite generar planos muy extensos uniéndolos células hexagonales entre sí, lo que se utiliza para generar una superficie atirantada de cubierta, que genera un juego de sombras en el pavimento y jardín.





## 5.13. Buen Rollo

**Material:**  
Plástico de burbujas

**Procedencia:**  
Adquirido

**Cantidad:**  
1 Rollo

**Precio:**  
50 €

**Manipulación:**  
Manual. Cuerdas



## 5.14. Chillout

**Material:**  
Plástico transparente

**Procedencia:**  
Comprado

**Cantidad:**  
1 rollo

**Precio:**  
20€

**Manipulación:**  
Manual. Utilización de tubos PVC



## 5.15. Recorrido de luz

**Material:**  
Planchas policarbonato

**Procedencia:**  
Reutilización. Retornables

**Cantidad:**  
100 uds.

**Precio:**  
Gratis

**Manipulación:**  
Manual. Tornillería. Tutores de jardinería

## 5. Plásticos y gomas

### Investigación:

Material conseguido al por mayor, fácil de transportar. Su ventaja es su translucidez y simplicidad de trabajo. Trabaja bien a tracción. Es apto para generar superficies tensadas donde se juegue con semitransparencias, luz, etc.

### Patrones:

Tensión, Reciclaje. Tejido. Transparencia. Reflejo. Contraste luz-sombra. Movimiento. Promenade. Jardín. Línea

### Descripción:

La instalación trata de sacar partido a la continuidad del material abarcando un gran espacio, y utilizando su contraste con el ajardinamiento. Para ello se crean unos elementos de apoyo mediante listones y cuerdas, atirantados al arbolado, de manera que el plano de plástico queda flotando en el espacio sin tocar ningún elemento.



### Investigación:

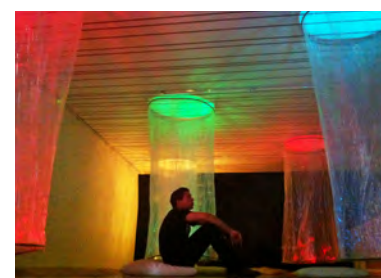
Material conseguido al por mayor, fácil de transportar. Su ventaja es su translucidez y simplicidad de trabajo. Trabaja bien a tracción. Es apto para generar superficies tensadas donde se juegue con semitransparencias, luz, etc.

### Patrones:

Tensión, Arco. Malla. Luz. Transparencia. Reflejo. Color. Contraste luz-sombra. Proliferación de pieza de valor mínimo. Mobiliario. Promenade.

### Descripción:

En combinación con luminarias y filtros de color, se realiza una instalación en un 'cuarto oscuro', colocando cilindros contruidos con el material y con aros realizados con tubo flexible de polietileno.



### Investigación:

Material conseguido de reciclaje, fácil de transportar. En planchas como un material prácticamente genérico. Su semitransparencia es interesante. Es un material elástico pero duro. Trabaja bien a tracción pero es difícil de mecanizar. Se puede utilizar su flexibilidad para formar tejidos.

### Patrones:

Plegado. Reciclaje. Tejido. Luz. Transparencia. Reflejo. Contraste luz-sombra. Promenade. Jardín.

### Descripción:

Con ayuda de estacas o 'tutores' del arbolado, que después serán retornados, se crea un recinto que se puede recorrer. Los límites están realizados con planchas del material unidas entre sí por tornillería, y simplemente trenzadas sobre los tutores, haciendo un tresbolillo que les otorga rigidez.





6.1. Tubos multicapa

**Material:**

Despunte de tubos multicapa polietileno

**Procedencia:**

Reciclaje empresa especializada

**Cantidad:**

400 uds.

**Precio:**

Gratis

**Manipulación:**

Manual. Trozos de tubería flexible en uniones



6.2. Fluoresciendo

**Material:**

Tubos fluorescentes retirados

**Procedencia:**

Reutilización. Retornable a empresa especializada

**Cantidad:**

300 uds

**Precio:**

Gratis

**Manipulación:**

Manual. Utilización de pequeña instalación eléctrica y alumbrado con halógenos puntuales



6.3. To the Sky

**Material:**

Placas de poliestireno conformadas

**Procedencia:**

Compradas. Cortadas en empresa especializada

**Cantidad:**

50 uds.

**Precio:**

100€. Corte gratis

**Manipulación:**

Montaje manual. Corte en control numérico.

## 6. Reciclado de materiales industriales

### Investigación:

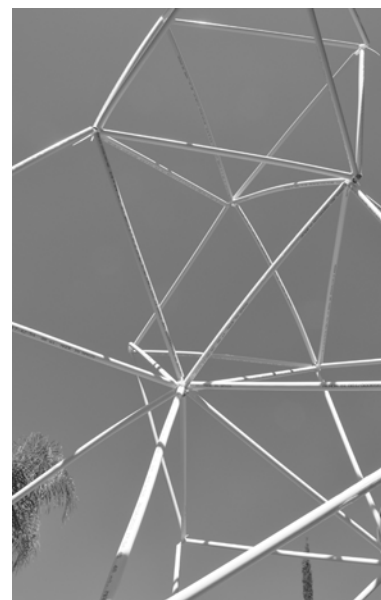
Material fácil de conseguir de reciclaje y transportar. Tubo genérico fácil de doblar y gran capacidad de trabajar a tracción, y a compresión haciendo triangulaciones espaciales. Se investiga con uniones flexibles con gomas que se insertan en los tubos para facilitar la realización de triangulaciones.

### Patrones:

Tensión, Redundancia. Malla. Reciclaje. Celosía. Contraste luz-sombra. El tamaño importa. Proliferación de pieza de valor mínimo. Jardín. Triangulación. Línea

### Descripción:

Se realiza una profusa estructura tridimensional utilizando la triangulación y la unión de goma flexible, que permite, gracias a su gran rigidez, realizar una estructura muy esbelta y de gran altura, así como desarrollarse longitudinalmente en una gran extensión, generando pórticos y pliegues diversos.



### Investigación:

Material procedente de reciclaje, que debe ser devuelto por su peligrosidad medioambiental. Muy frágil. Difícil de utilizar más allá de puros amontonamientos. Interesante su forma lineal y su semitransparencia que lo hacen útil para generar juegos de luces

### Patrones:

Redundancia. Apilamiento. Reciclaje. Sombra. Luz. Transparencia. Reflejo. Contraste luz-sombra. Proliferación de pieza de valor mínimo. Simbolismo. Triangulación. Línea

### Descripción:

La estructura construida se realiza de forma similar a un nido, simplemente tejiendo las luminarias entre sí hasta que el conjunto adquiere cierta trabazón. La repetición, así como la iluminación, conjuntamente con la oscuridad del entorno, consiguen que se genere un efecto muy complejo de claroscuro, reflejo, etc.



### Investigación:

Planchas genéricas de porexpán, compradas. Fácil transporte. Su elaboración es muy sencilla. Su capacidad portante a tracción y compresión es muy limitada, pero jugando con la geometría y la redundancia se pueden conseguir apilamientos de tamaño considerable.

### Patrones:

Apilamiento. El tamaño importa. Proliferación de pieza de valor mínimo. Simbolismo. Línea

### Descripción:

Las planchas son manipuladas con el uso de una máquina específica de corte paramétrico, lo que permite con gran precisión generar un mecanizado de piezas (todas iguales), que se van maclando unas con otras con unión en seco y sin ningún elemento auxiliar. Este sistema permite realizar un tótem de hasta 10 m de altura.





6.4. Museo poliestireno

**Material:**

Placas de poliestireno conformadas

**Procedencia:**

Compradas. Cortadas en empresa especializada

**Cantidad:**

20 uds.

**Precio:**

50€. Corte gratis

**Manipulación:**

Montaje manual. Corte en control numérico.



6.5. Banco PVC

**Material:**

Tubo corrugado PVC

**Procedencia:**

Comprado

**Cantidad:**

1 rollo

**Precio:**

80 €

**Manipulación:**

Manual. Pequeñas herramientas. Colocación de iluminación halógena.



6.6. Cortina de humo

**Material:**

Tubos polietileno, pintura fluorescente y máquina de humo

**Procedencia:**

Reciclaje

**Cantidad:**

100 m

**Precio:**

Corte gratis

**Manipulación:**

Montaje manual.

## 6. Reciclado de materiales industriales

### Investigación:

Planchas genéricas de porexpán, compradas. Fácil transporte. Su elaboración es muy sencilla. Su capacidad portante a tracción y compresión es muy limitada. Se trabaja el corte formando zigzag para aprovechar sus cualidades lumínicas.

### Patrones:

Redundancia. Apilamiento. Plegado. Sombra. Luz. Contraste luz-sombra. Proliferación de pieza de valor mínimo. Simbolismo. Mobiliario. Promenade. Línea

### Descripción:

El corte paramétrico en zig-zag de las planchas les da rigidez y estabilidad para trabajar simplemente apiladas, lo que permite construir un recinto de cierta dimensión, y jugar con los espacios y recorridos alrededor de las piezas de escultura, además de jugar con las luces y sombras.



### Investigación:

Material comprado, fácil de transportar. Sus cualidades son su flexibilidad y su cierta semitransparencia y color, lo que lo hacen apto para formar apilamientos, trenzados, etc.

### Patrones:

Redundancia. Apilamiento. Reciclaje. Luz. Transparencia. Color. El tamaño importa. Proliferación de pieza de valor mínimo. Mobiliario. Línea

### Descripción:

Se plantea la construcción de una gran bancada que aprovecha la flexibilidad del tubo, y la posibilidad de combinarlo para ir modificando su sección, junto con la elemental iluminación, que aprovecha la translucidez y color del material.



### Investigación:

Tubo genérico, conseguido de reciclaje, fácil de transportar y manipular. Trabajo únicamente a tracción por su gran flexibilidad. Se puede utilizar su capacidad de transportar fluidos o gases. Se puede pintar fácilmente. Se investiga la posibilidad de convertirlo en fluorescente.

### Patrones:

Tensión, Arco. Reciclaje. Sombra. Luz. Color. Contraste luz-sombra. Movimiento. Efímero. Simbolismo. Promenade. Línea

### Descripción:

La instalación planteada en el Secadero de Tabaco de Alicante, utiliza la forma rizada del tubo en el espacio, así como su fluorescencia junto con la utilización de una máquina de humo para producir efectos ambientales y de luz.





## 7.1. Arrópame

**Material:**

Ropa vieja

**Procedencia:**

Reciclaje. Campaña de recogida.  
Retornable

**Cantidad:**

300 uds.

**Precio:**

Gratis

**Manipulación:**

Manual. Cuerdas



## 7.2. Sheet Down

**Material:**

Sábanas viejas tintadas

**Procedencia:**

Reciclaje. Campaña de recogida

**Cantidad:**

50 uds

**Precio:**

Gratis

**Manipulación:**

Manual. Teñido



## 7.3. Pantys

**Material:**

Medias.

**Procedencia:**

Compradas.

**Cantidad:**

100 uds.

**Precio:**

100€.

**Manipulación:**

Montaje manual



## 7. Textiles

### Investigación:

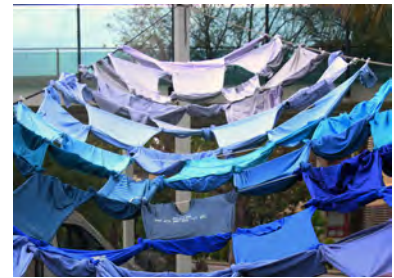
Material conseguido de reciclaje, en gran cantidad. Fácil de transportar y manipular. Sólo trabajo a tracción. Interesante utilizar el color. Su tamaño permite generar grandes superficies.

### Patrones:

Tensión, Malla. Reciclaje. Tejido. Celosía. Sombra. Luz. Color. Contraste luz-sombra. Movimiento. El tamaño importa. Proliferación de pieza de valor mínimo. Simbolismo. Mobiliario. Promenade. Jardín. Triangulación. Línea

### Descripción:

Se construye una pérgola triple de muy gran tamaño en el ágora de la UPV. Dos elementos son básicos: el cribado y organización de colores en degradado, junto con la estructura atirantada y triangulada de soporte que permite que la pérgola resulte estable.



### Investigación:

Material conseguido en campaña de recogida. Su enorme tamaño le permite cubrir grandes extensiones, o generar grandes planos. Se investiga la posibilidad de utilizar color.

### Patrones:

Redundancia. Reciclaje. Tejido. Color. El tamaño importa. Proliferación de pieza de valor mínimo. Simbolismo. Promenade. Jardín.

### Descripción:

La instalación plantea la simbólica disposición de un enorme capote de color rojo delante del toro de publicidad instalado en la UPV, lo que también se entiende como la creación de un espacio simbólico.



### Investigación:

Material adquirido cuyas características lo hacen muy poco viable para realizar cualquier tipo de estructura. Su forma no es genérica e impone el resultado. Únicamente puede trabajar a tracción y es muy flexible. Se trabaja para utilizar estas dos cuestiones.

### Patrones:

Tensión, Redundancia. Tejido. Color. Contraste luz-sombra. El tamaño importa. Proliferación de pieza de valor mínimo. Simbolismo. Promenade.

### Descripción:

La extravagancia del material produce la propia extrañeza de la instalación, que es el su resultado directo. Las medias se atirantan a techo y se llenan interiormente con globos, lo que genera una especie de recorrido enmarcado por curiosos elementos.





## 8.1. Cajación

**Material:**

Cajas de cartón

**Procedencia:**

Reciclaje.

**Cantidad:**

70 uds.

**Precio:**

Gratis

**Manipulación:**

Manual.



## 8.2. Tensegrity

**Material:**

Tubos de cartón y cable de acero

**Procedencia:**

Reciclaje. Compra

**Cantidad:**

20 uds

**Precio:**

30 €

**Manipulación:**

Manual. Pequeñas herramientas



## 8.3. Eggstructure

**Material:**

Hueveras

**Procedencia:**

Compradas

**Cantidad:**

1 pallet

**Precio:**

100€.

**Manipulación:**

Montaje manual, con clips

## 8. Derivados de papel

### Investigación:

Material muy fácil de conseguir y que constituye un bloque genérico de gran tamaño fácil de utilizar mediante apilado.

### Patrones:

Redundancia. Apilamiento. Reciclaje. Contraste luz-sombra. Trampan-tojo. El tamaño importa. Proliferación de pieza de valor mínimo. Promenade.



### Descripción:

La instalación propone la construcción directa mediante el simple apilamiento de cajas de cartón.



### Investigación:

Material fácil de conseguir, con longitud y capacidad portante bastante notable, lo que en combinación con cable de acero permite realizar estructuras considerables. Se trabaja en la línea de estructuras de tensión-compresión.

### Patrones:

Tensión, Malla. Reciclaje. Contraste luz-sombra. Movimiento. El tamaño importa.. Simbolismo. Triangulación. Línea

### Descripción:

La propuesta recurre al mecanismo estructural del tensegrity para generar una audaz estructura de gran tamaño, donde los elementos en compresión no se tocan entre sí y sólo están vinculados por las tracciones de los cables. Además, el contacto con la estructura produce deformación y vibración, que el propio sistema se encarga inmediatamente de contrarrestar.



### Investigación:

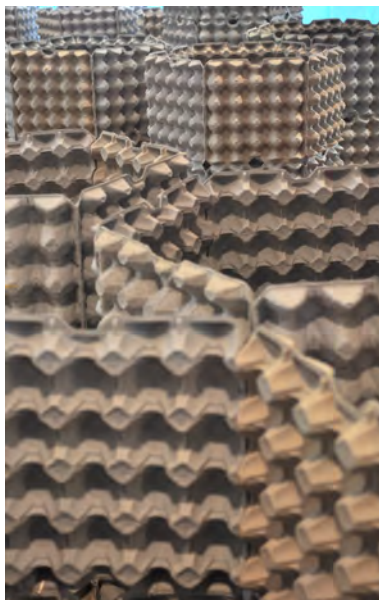
Material comprado muy económico que permite conseguir mucha cantidad. El material es genérico pero su formato es muy condicionante. Se trabaja en buscar una fórmula de proliferación de las piezas para construir superficies mayores.

### Patrones:

Redundancia. Apilamiento. Reciclaje. Contraste luz-sombra. El tamaño importa. Proliferación de pieza de valor mínimo. Mobiliario. Promenade. Jardín. Triangulación.

### Descripción:

Se propone un recorrido en un espacio delimitado por enormes prismas contruidos mediante la triangulación en forma de hexágonos de las planchas de base. En ocasiones se extraen algunas piezas de los prismas, lo que otorga cierta permeabilidad y riqueza espacial al conjunto.





## 8.4. Rollos

**Material:**

Cartón papel higiénico y servilletas

**Procedencia:**

Reciclaje. Campaña de recogida

**Cantidad:**

500 uds.

**Precio:**

Gratis

**Manipulación:**

Manual.



## 8.5. Rusc

**Material:**

Trillaje de cartón para puertas

**Procedencia:**

Reciclaje, empresa especializada

**Cantidad:**

30 uds

**Precio:**

Gratis

**Manipulación:**

Manual. Listones de madera como tutores de apoyo



## 8.6. Trampantojo

**Material:**

Posavasos

**Procedencia:**

Reciclaje. Campaña de recogida

**Cantidad:**

2000

**Precio:**

Gratis

**Manipulación:**

Montaje manual, pequeñas herramientas

## 8. Derivados de papel

### Investigación:

Material conseguido en campaña de recogida. Las piezas son muy pequeñas y tienen muy poca capacidad portante. Pero utilizando el apilamiento se puede utilizar su flexibilidad para generar tejidos. La reacción con la luz y el claroscuro que se genera es interesante.

### Patrones:

Redundancia. Apilamiento. Reciclaje. Tejido. Celosía. Sombra. Luz. Transparencia. Color. Contraste luz-sombra. El tamaño importa. Proliferación de pieza de valor mínimo.

### Descripción:

Celosía construida por el apilamiento de cientos de piezas obtenidas de los rollos. Su colocación junto a un hueco de ventana consigue efectos de luz y claroscuro.



### Investigación:

Material cedido por empresa especializada, fácil de transportar en bloques pequeños. Se despliega en forma de acordeón, lo que permite utilizar esta característica para generar grandes superficies curvadas. tiene una capacidad notable de trabajar a compresión debido a su redundancia. La dificultad principal es buscar mecanismos de unión entre piezas y que sean capaces de mantener la forma curvada.

### Patrones:

Apilamiento. Plegado. Reciclaje. Tejido. Contraste luz-sombra. . Mobiliario. Promenade.

### Descripción:

Se crea un espacio mediante la disposición de una membrana construida a partir de la pieza de base que saca partido de la posibilidad de generar superficies curvas y cuyo desarrollo y dimensiones va cambiando, de manera que se crean huecos, bancadas, accesos, etc.



### Investigación:

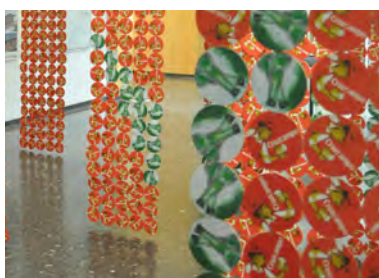
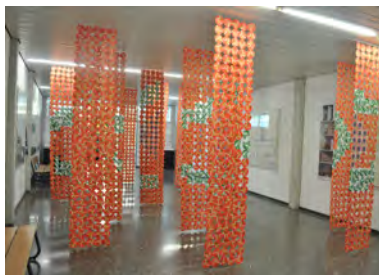
Material conseguido en campaña de recogida, de tamaño muy pequeño. Su característica más destacable es el color, lo que indica un uso en este sentido.

### Patrones:

Tensión, Redundancia. Apilamiento. Reciclaje. Tejido. Celosía. Color. Trampantojo. Movimiento. Proliferación de pieza de valor mínimo. Simbolismo. Promenade.

### Descripción:

La instalación plantea el recurso del trampantojo, mediante la construcción de superficies colgantes que al ser observadas desde determinado ángulo componen una figura realizada en homenaje al pintor vasco Ibarrola.





8.7. Pérgola de cartón

**Material:**

Tubos y cajas de cartón reciclado. Varillas acero y cable

**Procedencia:**

Reciclaje. Compra

**Cantidad:**

30 cajas, 4 tubos

**Precio:**

70 €

**Manipulación:**

Manual. Pequeñas herramientas



8.8. Estructura paramétrica

**Material:**

Cajas de cartón

**Procedencia:**

Reciclaje

**Cantidad:**

50 uds

**Precio:**

Gratis

**Manipulación:**

Manual. Patronaje de superficies a partir de parametrización digital



8.9. Cartón tube

**Material:**

Tubos de cartón

**Procedencia:**

Reciclaje.

**Cantidad:**

100 uds

**Precio:**

Gratis

**Manipulación:**

Montaje manual, cinta adhesiva

## 8. Derivados de papel

### Investigación:

Material genérico que puede utilizarse de múltiples formas. Conseguido en grandes cantidades mediante reciclaje. La redundancia, plegado, etc., le permite trabajar con solicitaciones moderadas de tracción y compresión. Se decide llevar al máximo estas posibilidades.

### Patrones:

Tensión, Redundancia. Malla. Reciclaje. Tejido. Celosía. Sombra. Luz. Transparencia. Contraste luz-sombra. Mobiliario. . Triangulación. Línea

### Descripción:

La propuesta plantea un prototipo de espacio de descanso con pérgola completamente construido con cartón, con la ayuda de algunos elementos metálicos de arriostramiento. Se trata de una pieza ligera, desmontable, que saca partido del arriostramiento transversal de las distintas superficies de cartón para conseguir rigidez y resistencia.



### Investigación:

Se trabaja con un material genérico como el cartón, conseguido en grandes cantidades mediante reciclaje. Se investiga sobretodo en el método de realizar patrones complejos de plegado y montaje mediante programas de parametrización y patronaje digital.

### Patrones:

Redundancia. Plegado. Bóveda. Arco. Malla. Reciclaje. Tejido. Celosía. Sombra. Luz. Transparencia. Contraste luz-sombra. El tamaño importa. Construye tus herramientas. Mobiliario. Promenade. Triangulación. Línea

### Descripción:

Mediante la parametrización digital se obtiene una superficie muy compleja que puede ser realizada mediante la generación automática de los patrones de corte a aplicar en la base de cartón. El procedimiento de corte resulta sencillo gracias a la asistencia del programa de parametrización. Sin embargo, el montaje físico in situ resulta mucho más complejo debido al tamaño del espacio construido, lo que obliga a disponer elementos auxiliares temporales de apoyo.



### Investigación:

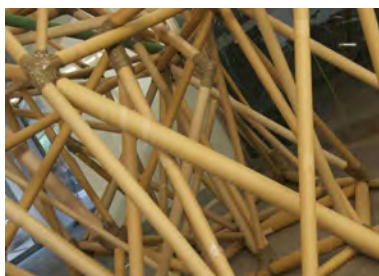
Material fácil de conseguir, con longitud y capacidad portante bastante notable. Se trabaja en la línea de estructuras de tensión-compresión, mediante la triangulación de los tubos.

### Patrones:

Redundancia. Apilamiento. Malla. Reciclaje. Tejido. Celosía. Transparencia. Contraste luz-sombra. El tamaño importa. Proliferación de pieza de valor mínimo. Triangulación. Línea

### Descripción:

Se crea una estructura compleja simplemente mediante la triangulación directa y la redundancia de tubos de cartón.





**Material:**  
Cajas y tubos de cartón

**Procedencia:**  
Reciclaje.

**Cantidad:**  
40 cajas, 20 tubos

**Precio:**  
Gratis

**Manipulación:**  
Manual. Pequeñas herramientas



**Material:**  
Papel de revista

**Procedencia:**  
Reciclaje

**Cantidad:**  
500 uds

**Precio:**  
Gratis

**Manipulación:**  
Manual.



**Material:**  
Cajetillas de tabaco

**Procedencia:**  
Reciclaje.

**Cantidad:**  
1000 uds

**Precio:**  
Gratis

**Manipulación:**  
Montaje manual, clips



## 8. Derivados de papel

### Investigación:

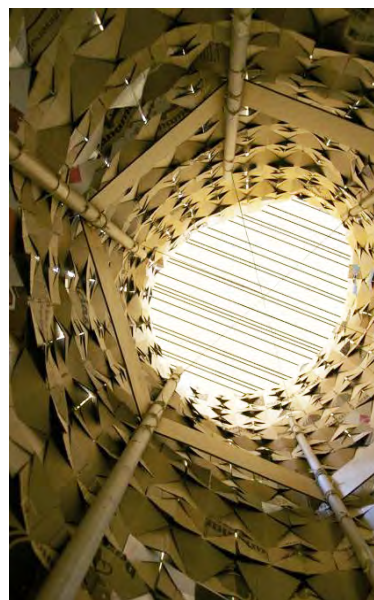
Material en forma de pequeños pliegos de cartón, fácil de conseguir por reciclaje. Su escaso tamaño indica la posibilidad de generar piezas que trabajen mediante plegado y tejido, para formar superficies mayores con cierta rigidez.

### Patrones:

Redundancia. Apilamiento. Plegado. Malla. Reciclaje. Tejido. Contraste luz-sombra. El tamaño importa. Proliferación de pieza de valor mínimo. Simbolismo.

### Descripción:

Mediante la construcción de un único elemento de base, pequeño trozo de cartón plegado, y con una incisión de modo que puede ser articulado en seco con otra pieza igual, se consigue construir un gran totem de 5 m de altura y 1,20 de diámetro, que sin embargo fue necesario rigidizar con tubos de cartón interiores para dar más estabilidad.



### Investigación:

Material en forma de hojas de papel de colores, fácil de conseguir por reciclaje. Se escaso tamaño y escasísima capacidad portante lo hacen casi inútil para generar estructuras. Se investiga en la posibilidad de utilizar el color en pequeñas estructuras de celosía mediante plegado.

### Patrones:

Redundancia. Apilamiento. Plegado. Malla. Reciclaje. Tejido. Celosía. Sombra. Traspirencia. Color. Contraste luz-sombra. Trampantojo. Movimiento. El tamaño importa. Proliferación de pieza de valor mínimo. Simbolismo. Triangulación. Línea

### Descripción:

Se realiza una especie de 'tapiz' mediante la construcción de cientos de pequeños elementos triangulares de papel plegado, que van uniéndose en seco entre sí, y cuyo diseño integra huecos de distintos tamaños así como el degradado de color.



### Investigación:

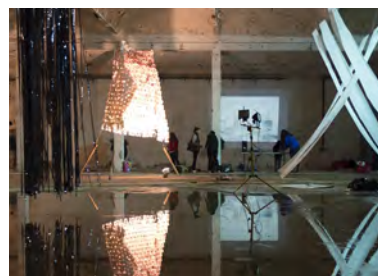
Material fácil de conseguir en campaña de recogida. Muy pequeño tamaño. Se plantea utilizar la forma de la cajetilla en sí, y se descubre la posibilidad de desmontarla y aprovechar su forma y lengüetas para unir varias piezas entre sí, y utilizar también su color, textura e incluso olor.

### Patrones:

Tensión, Redundancia. Apilamiento. Plegado. Reciclaje. Tejido. Color. Contraste luz-sombra. Trampantojo. Movimiento. El tamaño importa. Proliferación de pieza de valor mínimo. Simbolismo.

### Descripción:

La instalación consiste en un enorme cilindro realizado exclusivamente con cajetillas de tabaco abiertas y unidas entre sí en seco. Se introducen algunos cables de cosido interior para evitar el desmontaje accidental y para poder izar y atirantar el conjunto.





9.1. Shine VHS

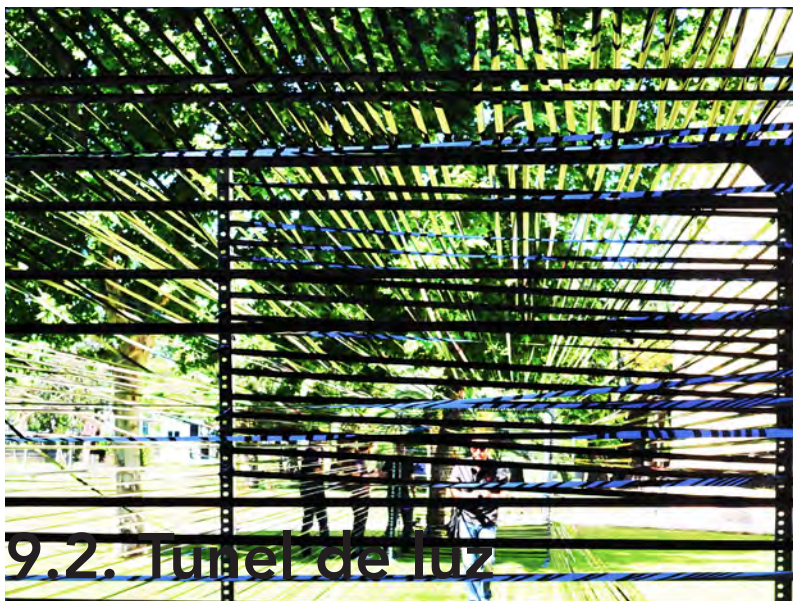
**Material:**  
Cintas VHS

**Procedencia:**  
Reciclaje.

**Cantidad:**  
20 cintas

**Precio:**  
Gratis

**Manipulación:**  
Manual. Pequeñas herramientas



9.2. Túnel de luz

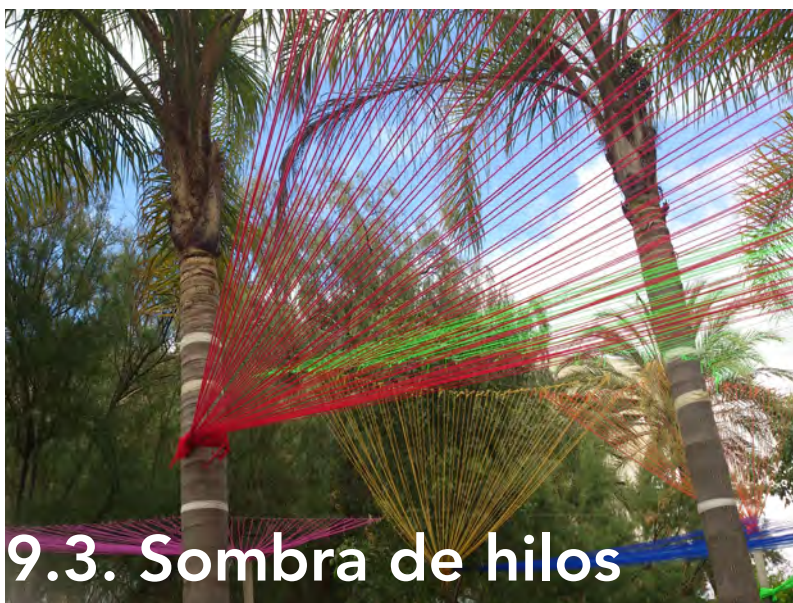
**Material:**  
Cintas VHS, Estructuras acero

**Procedencia:**  
Reciclaje.

**Cantidad:**  
40 cintas

**Precio:**  
60 €

**Manipulación:**  
Manual. Pequeñas herramientas



9.3. Sombra de hilos

**Material:**  
Lana de colores

**Procedencia:**  
Compra

**Cantidad:**  
10 rollos

**Precio:**  
50 €

**Manipulación:**  
Montaje manual

## 9. Cables, cuerdas y redes

### Investigación:

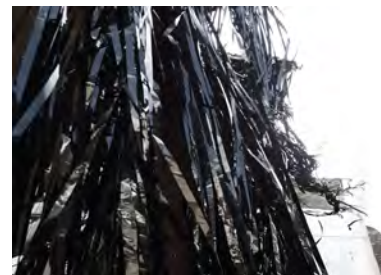
Material muy fácil de conseguir en gran cantidad por reciclado. Su principal característica es su color y su reflejo de la luz. Escasa capacidad a tracción y nula a compresión. Lo interesante es utilizar el reflejo de luz cuando está en movimiento.

### Patrones:

Tensión, Redundancia. Reciclaje. Luz. Reflejo. Color. Contraste luz-sombra. Trampantojo. Movimiento. El tamaño importa. Proliferación de pieza de valor mínimo. Efímero. Promenade. Línea

### Descripción:

La instalación en el Secadero de Tabaco, con el suelo totalmente inundado, saca provecho de la altura de la sala y del eventual reflejo en el suelo, simplemente colgando piezas formadas por tiras de cinta, que generan un movimiento y reflejo de luz constante, además del movimiento y murmullo de las propias cintas.



### Investigación:

Material muy fácil de conseguir en gran cantidad por reciclado. Su principal característica es su color y su reflejo de la luz. Escasa capacidad a tracción y nula a compresión. Lo interesante es utilizar el reflejo de luz cuando está en movimiento.

### Patrones:

Tensión, Redundancia. Malla. Reciclaje. Tejido. Celosía. Luz. Transparencia. Reflejo. Color. Contraste luz-sombra. Trampantojo. Movimiento. Proliferación de pieza de valor mínimo. Efímero. Promenade. Jardín. Línea

### Descripción:

Se construye una estructura metálica de soporte, que permite acceder al interior de la instalación, que está hecha directamente trenzada sobre la estructura de soporte. Las largas tiras horizontales se desmaterializan completamente al vibrar como consecuencia del aire, lo que produce reflejos muy vivos, además del murmullo de la vibración.



### Investigación:

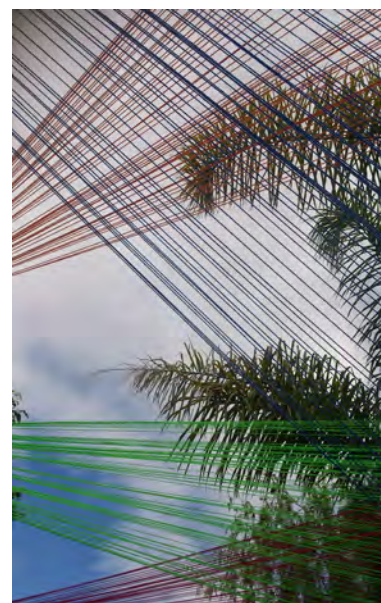
Material comprado fácil de manipular, transportar, etc. Nula capacidad a compresión. Sólo trabajo a tracción. Permite realizar tejidos y también utilizar el color.

### Patrones:

Tensión, Redundancia. Malla. Reciclaje. Tejido. Celosía. Sombra. Luz. Transparencia. Color. Trampantojo. . Promenade. Jardín. Triangulación. Línea

### Descripción:

La instalación es muy sencilla y evidente, pero aún así, consigue un efecto muy interesante gracias al contraste tan acusado entre los colores vivos de la lana y el ajardinamiento.





## 9.4. Redes

**Material:**  
Redes de pesca

**Procedencia:**  
Reciclaje.

**Cantidad:**  
5 uds

**Precio:**  
Gratis

**Manipulación:**  
Manual.



## 9.5. Redecilla

**Material:**  
Redes de fruta

**Procedencia:**  
Reciclaje.

**Cantidad:**  
30 uds

**Precio:**  
Gratis

**Manipulación:**  
Manual.

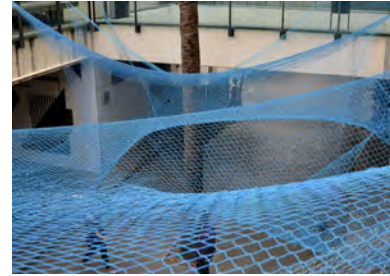
## 9. Cables, cuerdas y redes

### Investigación:

Material fácil de conseguir en grandes cantidades y transportar. Resistencia importante a tracción. Lo interesante es utilizarlo como superficie tensada, y también utilizar las posibilidades del color.

### Patrones:

Tensión, Malla. Reciclaje. Tejido. Celosía. Transparencia. Color. Contraste luz-sombra. Jardín. Triangulación. Línea



### Descripción:

Apoyándose en la estructura edificada y en el arbolado, se generan superficies alabeadas muy estables. La precisión de la geometría queda recalcada por la malla, que dibuja perfectamente en el espacio su propia superficie. El contraste de color refuerza esta percepción.



### Investigación:

Material fácil de conseguir, pero de muy escasas dimensiones. Cierta capacidad de trabajar a tracción. Interesante el color. Sugiere su utilización en tejido que utilice el color.

### Patrones:

Tensión, Malla. Reciclaje. Tejido. Celosía. Transparencia. Color. Contraste luz-sombra. Jardín. Triangulación. Línea

### Descripción:

La estructura tensada es muy sencilla, pero tiene el mérito del gran contraste de color con su entorno.





**Material:**  
Colchonetas hinchables

**Procedencia:**  
Compra

**Cantidad:**  
60 uds

**Precio:**  
100 €

**Manipulación:**  
Manual. Pequeñas herramientas



**Material:**  
Venda y escayola. Cables de fibra óptica

**Procedencia:**  
Reciclaje. Compra

**Cantidad:**  
300 m cable

**Precio:**  
80 €

**Manipulación:**  
Manual. Pequeñas herramientas



**Material:**  
Pelotas de tenis. Hilo de nylon

**Procedencia:**  
reciclaje

**Cantidad:**  
300 uds

**Precio:**  
Gratis

**Manipulación:**  
Montaje manual

## 10. Otros

### Investigación:

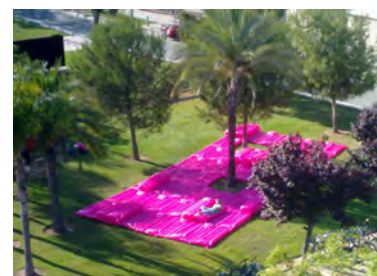
Material adquirido al por mayor. Su tamaño y color lo hacen apto para cubrir grandes superficies. También para utilizarlo como superficie de apoyo y descanso. Se investiga la forma de unirlo entre sí para apilar y generar extensiones.

### Patrones:

Redundancia. Apilamiento. Color. El tamaño importa. Proliferación de pieza de valor mínimo. Efímero. Simbolismo. Mobiliario. Promenade. Jardín.

### Descripción:

Se realiza una gran superficie de más de 100 m<sup>2</sup> en el campus ajardinado, que contrasta radicalmente no sólo por su color sino también por su geometría precisa que además incorpora el propio arbolado. La superficie está compuesta internamente por varios niveles que permiten apoyarse sobre ella de varias formas.



### Investigación:

Materiales genéricos fáciles de conseguir y generar cualquier tipo de superficie, pero la cantidad es limitada por el precio. Se investiga la posibilidad de construir piezas de carácter simbólico que dialoguen con el espacio contenedor mucho más grande.

### Patrones:

Sombra. Luz. Contraste luz-sombra. Efímero. Simbolismo. Promenade.

### Descripción:

La instalación construye una serie de maniqués de escayola, unidos mediante cables de fibra óptica entre sí y a la edificación. Además estos personajes están 'maclándose' con el propio edificio, de manera que parece estar disolviéndose en el suelo, paredes, etc. La colocación de proyectores de luz y el claroscuro refuerza mucho más el dramatismo buscado.



### Investigación:

Material muy fácil de conseguir reciclado, pero de tamaño y forma muy limitantes. Se investiga en utilizarlo como pixel en el espacio, aprovechando su forma y su color, en una matriz tridimensional apoyada en cables.

### Patrones:

Tensión, Redundancia. Apilamiento. Malla. Reciclaje. Color. Movimiento. El tamaño importa. Proliferación de pieza de valor mínimo. Simbolismo. Promenade.

### Descripción:

La propuesta dibuja un espacio inmaterial tridimensional simplemente con la colocación de puntos en el espacio.





## 10.4. Asómbrate

- Material:**  
Paraguas
- Procedencia:**  
Compra
- Cantidad:**  
30 uds
- Precio:**  
100 €
- Manipulación:**  
Manual. Pequeñas herramientas



## 10.5. Pilla la silla

- Material:**  
Sillas de aula
- Procedencia:**  
Préstamo ETSAV
- Cantidad:**  
200 sillas
- Precio:**  
Gratis
- Manipulación:**  
Manual. Bridas plástico



## 10.6. Caída libre

- Material:**  
Paracaídas
- Procedencia:**  
Reciclaje
- Cantidad:**  
2 uds.
- Precio:**  
Gratis
- Manipulación:**  
Montaje manual



## 10. Otros

### Investigación:

Material adquirido, cuya forma y estructura resulta muy limitante. Sólo es posible utilizarlo aprovechando su color, como elemento simbólico apoyado en estructura de soporte.

### Patrones:

Tensión, Redundancia. Malla. Celosía. Sombra. Luz. Transparencia. Color. Contraste luz-sombra. Movimiento. Simbolismo. Promenade. Jardín. Triangulación. Línea

### Descripción:

Se construye una pérgola utilizando una malla espacial de cuerda, de la que se cuelgan los paraguas. El movimiento de los mismos junto con el color generan un contraste muy notable.



### Investigación:

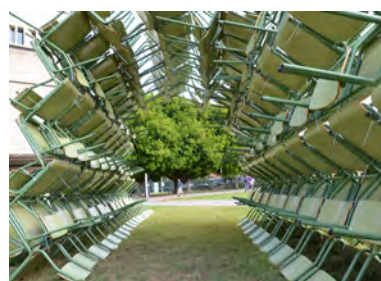
Material cedido provisionalmente que debe ser retornado. Su forma es muy condicionante. Además no puede ser alterado. La única posibilidad de uso está en encontrar un patrón de apilamiento que genere algún tipo de espacio, asistiéndose en bridas de plástico para rigidizar.

### Patrones:

Redundancia. Apilamiento. Bóveda. Arco. Reciclaje. Celosía. Sombra. Luz. Color. Contraste luz-sombra. Simbolismo. Mobiliario. Promenade. Jardín.

### Descripción:

El 'patrón' de apilado encontrado genera una especie de bóveda, que se utiliza para construir una pieza alargada en el campus cuyos extremos van desapareciendo o disolviéndose, de manera que insinúan un cierto recorrido o acercamiento.



### Investigación:

Material conseguido en reciclaje, cuya forma resulta muy limitante. Sin embargo dispone de ciertas ventajas: gran ligereza, gran capacidad de trabajar a tracción, tamaño notable y la impronta del color. Se investiga en la forma de utilizarlo generando un espacio con forma directamente.

### Patrones:

Tensión, Malla. Reciclaje. Tejido. Celosía. Sombra. Luz. Transparencia. Color. Contraste luz-sombra. Movimiento. Efímero. Simbolismo. Jardín. Triangulación. Línea

### Descripción:

Las dos piezas se colocan sobre una estructura atirantada de manera que quedan flotando. En principio son dos pérgolas que generan sombra. Sin embargo, la gran ligereza del tejido hace que esté continuamente en movimiento con el aire.



## Bibliografía y fuentes

### 1. Sin Energía Entropía y destrucción

Aalto, Alvar. *Entre Humanismo y Materialismo*. Conferencia de la Asociación de Arquitectos de Viena, 1955

Alberti, León Battista. *De re aedificatoria*, 1443

Amin, A., Thrift, N. *Cities: Reimagining the Urban*, Ed. Polity, 2002

Arendt, H. *A Special Supplement: Reflections on Violence*, contenido en *The New York Review of books*, 1967

Argullol, Rafael. *La atracción del abismo. Un itinerario por el paisaje romántico*, Ed. Acantilado, 2012

Arnheim, R., *Entropy and Art. An essay on Disorder and Order*, Ed. University of California Press 1971

Artaud, A. *El teatro y su doble*, Ed. Edhasa, 1999. Título original *Le Théâtre et son double*, 1938

Augé, M. *El tiempo en ruinas*, Ed. Gedisa, 2015

Baan, I., Nooteboom, C., Stierli, M. *Brasilia - Chandigarh Living With Modernity*, Ed. Lars Muller, 2010

Bachelard, G. *La poética del espacio*, Ed. Fondo de Cultura Económica, 2012. Título original *La Poétique de l'espace*, 1957

Bataille, G. *La Parte Maldita*, Ed. Edhasa, 1974. Título original *La Part Maudite*, 1949

\_ *Historia del Erotismo*, Ed. Errata Naturae, 2015.  
Título original *L'Histoire de l'érotisme*, 1951-53

Bejan, A. *Advanced Engineering Thermodynamics*, Ed. Wiley, 1997

Bell, M. *The ghosts of place*, contenido en *Theory and Society*, 1997

Benjamin, W. *El origen del drama barroco alemán*, Ed. Taurus, 1990.  
Título original *Ursprung des deutschen trauerspiels*, 1925

\_ *Charles Baudelaire: A Lyric poet in the era of High Capitalism*, Ed. Verso Books, 1977

\_ *La obra de arte en la época de su reproductibilidad técnica*, Ed. Casimiro, 2013. Título original *Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit*, 1936

Berman, M. *Todo lo sólido se desvanece en el aire*, Ed. Anthropos, 2013. Título Original, *All that is solids melts into the air*, 1981

Boito, C. Conservar o Restaurar: los dilemas del patrimonio. Título original Restaurare o Conservare, en *Questioni pratiche di Belle Arti*, 1893

Brandi, C. Teoría de la restauración, Ed. Alianza, 2008. Título original Teoria del Restauro, 1963

Burke, E. *Philosophical Enquiry into the Origin of Our Ideas os the Sublime and the Beautiful*, Ed. Oxford University Press, 2015. Ed. original 1756

Carson, R. *Silent Spring*, Ed. Houghton Mifflin, 1962

Chateaubriand, F.R. *El genio del cristianismo*, parte III, cap. 3., Ed. El Buey Mudo, 2010. Título original *Génie du christianisme*, 1802

Chtcheglov, I. *Fórmula para un nuevo Urbanismo*, 1953, recogido en *Internationale situationniste*, n°1, 1958

Clausewitz, C.P.G. *De la guerra*, Ed. La Esfera de los Libros, 2014. Título original *Vom Kriege*, 1832

Clausius, R. *Über die bewegende Kraft der Wärme*, 1850. Citado en Moe, K. *Insulating Modernism. Isolated and Non-Isolated Thermodynamics in Architecture*, Ed. Birkhauser, 2014

Clement, G. *Manifiesto del tercer paisaje*, Ed. GG, 2007

Cohen, Abram, Lambert, eds., *Encyclopedie Perret*, Ed. Patrimoine, 2002

Cohn, D. *Blow-out: Gordon Matta-Clark y los cinco de Nueva Cork*, contenido en *Darío Corbera*, Ed. ¿Construir... o reconstruir? Textos sobre Gordon Matta-Clark, Ed. Universidad de Salamanca 2000

Constant, *Urbanismo Unitario*, Lectura ofrecida en el Museo Stedelijk, Amsterdam, 1960. Recogido en Wigley, M. *Constant's New Babylon: The Hyper-Architecture of Desire*, Ed. 010 Uitgeverij, 1998

Crow, T., Diserens, C., Eds., *Gordon Matta-Clark*, Ed. Phaidon Press, 2006

Crow, T. *Modern Art in the Common Culture*, Ed. Yale University Press, 1995

Daly, H. *Beyond Growth: The Economics of Sustainable Development*, Ed. Beacon Press, 2014

Debord, G. *Arquitectura y Juego*, artículo publicado en *Potlach*, n°14, 1954

\_ Teoría de la Deriva, contenido en Les Lèvres nues, n°9, 1956

\_ Plan para la mejora racional de la ciudad de París, Potlatch, contenido en n°23, 1955

\_ La sociedad del espectáculo, Ed. Pre-Textos, 2005, Título original, La société du spectacle, 1967

De Certeau, M. La invención de lo cotidiano: Las artes de hacer, Ed. Universidad Iberoamericana, 2000. Título original L'Invention du Quotidien, 1980

De Certeau, M., Giard, L., Mayol, P. Ghosts in the City, 1998

De Lillo, D. Underworld, Ed. Scribner, 2007

Deleuze, G., Guattari, F. ¿Qué es la filosofía?, Ed. Anagrama, 2015. Título original Qu'est-ce que la philosophie?, 1991

Diderot D., cita recogida en Diderot on Art, Volume II, The Salon of 1767, Ed. Yale University Press, 1995

Dillon, B. Decline and Fall. Tracing the history of ruins in art, from 18th-century painting to 21st-century film, contenido en revista Frieze, 2010

Doron, G. The deat zone and the architecture of transgression, contenido en City: analysis of urban trends, culture, theory, policy, action, Vol.4, n°2, 2000

Edensor, T. Industrial Ruins, Space, Aesthetics and Materiality, Ed. Bloomsbury Academic, 2005

Elger, D. Dadaísmo, Ed. Taschen, 2009

Eliot, T.S., The WasteLand, Ed. W. W. Norton & Company, 2000. Ed. Original 1922

England, G.A. Darkness and Dawn, Ed. Amazon digital, 2012. Ed. original 1911

Espuelas, Fernando. El claro en el bosque. Reflexiones sobre el vacío en arquitectura, Ed. Fundación Caja de arquitectos, 1999

Fanon, F. The Wretched of the Earth, Ed. Grove Press, 2005. Ed. original 1961

Fernández Galiano, Luis. El fuego y la memoria: sobre arquitectura y energía, Ed. Alianza, 1991

Feuerstein, G. Theses on Umpremeditated Architecture, 1958, en la versión publicada en Landscape 14, n°2, 1964-65 y recogida en Tom McDonough, ed. The Situationist and the City, Ed. Verso Books, 2009

Flaubert, G. Cartas desde Egipto, Ed. Gadir Editorial, 2011. Título original Voyage en Égypte, 1849-50

Foucault, M. Los espacios otros, Conferencia dictada en el Cercle des Études Architecturales, 1967

Freud, S. Más allá del principio del placer, Ed. Territorios, 2015. Título original Jenseits des Lustprinzips, 1920

Fukuyama, F. El fin de la historia y el último hombre, Ed. Planeta, 1992

Game, A. Undoing the Social: Toward a Deconstructive Sociology, contenido en The Canadian Journal of Sociology, vol. 17, nº3, 1992

Georgescu-Roegen, N. The entropy law and the economic process, Ed. Harvard University Press, 1971

Gibbon, E. Decline and Fall of the Roman Empire, Ed. Everyman's Library, 2010. Ed. original 1776-89

Giedion, S. Espacio, tiempo y arquitectura, Ed. Reverte, 2009. Título original Space, Time & Architecture: the growth of a new tradition, 1941

Harbison, R. The Built, the Unbuilt, and the Unbuildable: In Pursuit of Architectural Meaning, Ed. MIT Press, 1991

Hatherley, O. Militant Modernism, Ed. Zero Books, 2009

Hawkins, G., Muecke, S., eds., Culture and waste: The creation and destruction of value, Ed. Rowman & Littlefield Publishers, 2002

Heidegger, M. Ser y Tiempo, Ed. Fondo De Cultura Economica, 2007. Título original Sein und Zeit, 1927

\_ De camino al habla, ED. Ediciones del Serbal, 2002.  
Título original Unterwegs zur sprache, 1959

Hell, J., Schöne, A. , eds. Ruins of Modernity,(Politics, History, and Culture), Ed. Duke University Press, 2010

Home, S. El asalto a la cultura, Ed. Virus Editorial, 1991

Huelsenbeck, R. El dadaísmo en la vida y el arte, ponencia en Berlín, 1918

Huizinga, J. Homo Ludens: A Study of the Play-Element in Culture, Ed. Martino Fine books, 2014. Ed. original 1949

Jacob, M.J. Gordon Matta-Clark: A Retrospective, Ed. Museum of Contemporary Art, 1985

Jorn, A., Prem, H., Zimmer, H.P., Eisch, H., Sturm, E. ,Fischer L.,

Rempt, D. , Britt, G., Stadler, G. Manifiesto SPUR, contenido en McDonough, T., *The Situationists and the City: A Reader*, Ed. Verso, 2010. Título original SPUR Manifiesto, 1958

Joyce, J. *Ulises*, Ed. Cátedra, 2004. Título original *Ulysses*, 1922

Kawash, S. *Dislocating the color line: Hybridity, and Singularity in African american Narrative*, Ed. Stanford University Press, 1998

Koolhaas, R. *La ciudad genérica*, Ed. GG, 2006

\_El espacio basura, Ed. GG, 2007

Kunstler, J.H. *The Geography of Nowhere: The Rise and Decline of America's Man-Made Landscape*, Ed. Free Press, 1994

Latouche, S. *La apuesta por el decrecimiento: ¿Cómo salir del imaginario dominante?*, Ed. Icaria, 2008

Latour, B. *Nunca fuimos modernos. Ensayo de antropología simétrica*, Ed. S. XXI, 2007

Lash, S. *Another Modernity, A Different Rationality*, Ed. Wiley-Blackwell, 1999

Latham, A. *The power of distraction: distraction, tactility and habit in the work of Walter Benjamin*, contenido en *Environment and Planning D: Society and Space* , nº17, 1999

Lee, P. *Objects to be destroyed, The Work of Gordon Matta-Clark*, Ed. The MIT Press, 2000

Lefebvre, H., *Writings on cities*, Ed. Wiley-Blackwell, 1996

Lentricchia, F., McAuliffe, J. *Crimes of Art and Terror*, Ed. University Of Chicago Press, 2007

Lynch, K. *Echar a perder. Un análisis del deterioro*, Ed. GG, 2005

Macaulay, D. R. *The Pleasure of Ruins*, Ed. Barnes&Noble, 1996. Ed. Original 1953

McCracken, S. *The completion of old work: Walter Benjamin and the everyday*, contenido en *rev. Cultural Critique*, nº52, 2002

Makarius, M. *Ruins*, Ed. Flammarion, 2005

Marinetti, T. *Manifiesto Futurista*, 1909

Marx, K. *El Capital*, Ed. Iberlibro, 2008. Título original *Das Kapital*, 1867

Massumi, B. *The autonomy of affect*, Ed. Polity, 1996

Meadows, D.H. *Limits to Growth, A Report for the Club of Rome's*

- Project on the Predicament of Mankind, Ed. Signet, 1972
- Mill, J.S. Principios de Economía Política, Síntesis, 2008. Título original Principles of Political Economy, 1848
- Miszal, B. Theories of Social Remembering, Ed. Open University Press, 2002
- Moe, K. Insulating Modernism. Isolated and Non-Isolated Thermodynamics in Architecture, Ed. Birkhauser, 2014
- Monod, J. El azar y la necesidad: ensayo sobre la filosofía natural de la biología moderna, Ed. Tusquets, 1981. Título original Le hasard et la nécessité. Essai sur la philosophie naturelle de la biologie moderne, 1970
- Morel, B. Traité des dégénérescences physiques, intellectuelles et morales de l'espèce humaine, 1857
- Morin, E. Introducción Al Pensamiento Complejo, Ed. Gedisa, 2013
- Neilsen, T. The return of the excessive: superfluous landscapes, contenido en Space and Culture, n°5, 2002
- Nietzsche, F.W. Así habló Zaratustra, Ed. EDAF, 2012. Título original Also Sprach Zarathustra, 1883-85.
- \_El ocaso de los ídolos o cómo se filosofa a martillazos, Ed. Amazon Media, 2015. Título original Götzen-Dämmerung oder: Wie man mit dem Hammer philosophirt, 1887. Citado en Kenzhari, B. Architecture and Violence, Ed. Actar, 2011.
- O'Brien, M. Rubbish Power: towards a sociology of the rubbish society, contenido en Hearn, J., Roseneil, S., eds., Consuming Cultures: Power and Resistance, Ed. St. Martin's Press. 1999
- Ooka, M. Miserable Neighbours, recogido en Kiyoshi Sey Takeyama, Textos, UPV, 1998
- Ortega y Gasset, J. La Rebelión de las Masas, Ed. Createspace, 2015. Ed. original 1937
- Packard, V. The Waste Makers, Ed. Penguin Books, 1960
- Pardo, J.L., Nunca fue tan hermosa la basura, Ed. Galaxia Gutenberg, 2010
- Piranesi, G. Dedicatoria de la Prima Parte, recogido en Piranesi: Drawings and Etchings at Columbia University, Ed. Columbia University, 1972
- Prigogine, I. Introduction to Thermodynamics of Irreversible Processes, Ed. Charles C Thomas Publisher, 1955

— Self-Organization in Non-Equilibrium Systems, Ed.  
Wiley, 1977

— Order out of Chaos: Man's new dialogue with nature.  
Ed. Bantam, 1984

Rathje, W., Murphy, C. Rubbish: The archeology of Garbage, Ed.  
University of Arizona Press, 2001

Ricardo, D. Principios de Economía Política, Sarpe, 1985. Título original Principles of Political Economy, 1817

Riegl, A. El culto moderno a los monumentos: Caracteres y orígenes,  
Ed. A. Machado, 2008. Título original Der moderne Denkmalkultus,  
1903

Rogers, H. Gone Tomorrow, The hidden life of garbage, Ed. The  
New Press, 2006

Rogers, R. Ciudades para un pequeño planeta, Ed. GG, 2000

Rosenberg, H. The De-Definition of Art, Ed. The University of  
Chicago Press, 1972

Roth, M. Irresistible Decay: Ruins Reclaimed, Ed. Oxford University  
Press, 1998

Ruskin, J. Las siete lámparas de la arquitectura, Ed. Biblok Book  
Export, 2015. Título original The seven lamps of architecture, 1849

Sartre, J.P. Escritos Políticos, Ed. Alianza, 1987. Título original  
Entretiens sur la politique, 1949

Schama, S. Landscape and Memory, Ed. Vintage, 1996. Ed. original  
1991

Schulz-Dornburg, Julia, Ruinas modernas. Una topografía de lucro,  
Ed. Ambit Serveis Editorials, 2011

Schumacher, E.F. Small Is Beautiful: Economics as If People Mattered,  
Ed. Perennial, 2010

Sennet, R. Carne y Piedra. El Cuerpo y la Ciudad en la Civilización  
Occidental, Ed. Alianza, 1997

Serlio, S. Libro V de Arquitectura, Ed. CajaDuero, 2011. Título  
original I Sette libri dell'architettura di Sebastiano Serlio bolognese,  
1537-1551

Serres, M. El contrato natural, Ed. Pre-Textos, 2004

Shelley, M. The Last Man, Ed. CreateSpace Independent Publishing  
Platform, 2010. Ed. original 1826

Sibley, D. Purification of Space, , contenido en Environment and



Planning D: Society and Space, 6, 1988

Simmel, G. The Ruin, contenido en Two Essays: The Handle and the Ruin, Ed. Hudson Review, 1958. Título original Die Ruine, 1911

Smith, A. La riqueza de las naciones, Alianza Ed., 2011. Título original An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations, 1776.

Smithson, R. A Tour of The Monuments of the Passaic, New Jersey, Arforum, 1967

Sorel, G. Reflexiones sobre la violencia, Ed. Alianza, 2005. Título original Réflexions sur la Violence, 1908

Spengler, O. La decadencia de Occidente, 1918

Strasser, S. Waste and Want: A Social History of Trash, Ed. Holt Paperbacks, 2000

Ustarroz, A. La lección de las ruinas. Presencia del pensamiento griego y del pensamiento romano en la arquitectura, Ed. Fundación Caja de Arquitectos, 1997

Vergara, C. J. Downtown Detroit: "American acropolis" or vacant land -- what to do with the world's largest concentration of pre-depression skyscrapers, contenido en Metropolis. Abril, 1995

Virilio, P. La estética de la Desaparición, Ed. Jucar, 2003. Ed. original 1988

\_Bunker Archaeology, Ed. Princeton Archit.Press, 1997. Ed. original 1975

Waley, A. Chinese Poems, Ed. Routledge, 2012. Ed. original 1923

Walpole, H., Anecdotes of Painting, Ed. Yale University Press, 1937. Ed. original 1786

Watson, P. Historia intelectual del s. XX, Ed. Crítica, 2002

Wendorf, R. Piranesi's double ruin, Ed. Boston Athenaeum, 2001

Whately, T. Observations on Modern Gardening, Ed. Forgotten Books, 2012. Ed. original 1770

Whatmore, S., Hinchliffe, S. Ecological landscapes, contenido en Beaudry, M.C., Hicks, D., eds., The Oxford Handbook of Material Culture Studies, Ed. Oxford Handbooks, 2010

Whiteley, G. Junk Art and the Politics of Trash, Ed. I. B. Tauris, 2010

Winckelmann, J.J. Historia del Arte de la Antigüedad, Ed. Akal, 2012. Título original Geschichte der Kunst des Altertums, 1764

Woodward, Ch. In *Ruins: A Journey Through History, Art, and Literature*, Ed. Vintage, 2003

Yablon, N. *Untimely Ruins: An Archaeology of American Urban Modernity, 1819-1919*, Ed. University Of Chicago Press, 2010

Yourcenar, M. *El negro cerebro de Piranesi*, Alfaguara, 1987. Título original contenido en *Sous bénéfice d'inventaire*, 1961

Zukin, S. *Naked City: The Death and Life of Authentic Urban Places*, Ed. Oxford University Press, 2011

## 2. Sin Materia

### Arquitectura atmosférica

Attlee, J., Fusi, L., Pierini, M., et.al., eds. Gordon Matta-Clark, Ed. Silvana Editoriale, 2014

Bachelard, G. El Aire y los Sueños, Ed. Fondo de Cultura Económica, 2013. Título original L'Air et les songes : essai sur l'imagination du mouvement, 1943

\_ La poética del espacio, Ed. Fondo de Cultura Económica, 2012. Título original La Poétique de l'espace, 1957

Banham, R. La Atlántida de Hormigón, Ed. Nerea, 2013. Título original A Concrete Atlantis: US Industrial Building and European Modern Architecture, 1989

Baudelaire, Ch. El pintor de la vida moderna, Ed. Taurus, 2013. Título original Le Peintre de la vie moderne , 1863

\_Las flores del mal, Ed. Cátedra, 2005. Título original Les fleurs du mal, 1861

Borden, I. Skateboarding, space and the city: architecture and the body. Ed. Bloomsbury Academic, 2001

Calvino, I. Seis Propuestas para un Nuevo Milenio, Ed. Siruela, 2014. Título original Sei proposte per prossimo millennio, 1985

Chtcheglov, I. Fórmula para un nuevo Urbanismo, 1953, recogido en Internationale situationniste, nº1, 1958

Cohn, D. Blow-out: Gordon Matta-Clark y los cinco de Nueva Cork, contenido en Darío Corbera, Ed. ¿Construir... o reconstruir?Textos sobre Gordon Matta-Clark, Ed. Universidad de Salamanca 2000

Danto, A.C., Sculpting the Soul, artículo en The Nation, noviembre, 2001

De Certeau, M. La invención de lo cotidiano: Las artes de hacer, Ed. Universidad Iberoamericana, 2000. Título original L'Invention du Quotidien, 1980

Debord, G. Introducción a una crítica de la Geografía Urbana, contenido en Les Lèvres nues, nº6, 1955

\_Arquitectura y Juego, artículo publicado en Potlach, nº14, 1954

\_Teoría de la Deriva, en Les Lèvres nues, nº9, 1956

Deleuze, G., Guattari, F. Rizoma, Ed. Pre-Taxtos, 2013. Ed. original 1977

Diserens, C. Gordon Matta-Clark, Ed. Phaidon Press, 2006

Emmerich, D.G. Structures Tendues et Autotendantes, contenido en Monographie de géométrie constructive, Ed. École d'Architecture Paris-La-Villette, 1988

Engel, H. Sistemas de Estructuras, Ed. GG, 2001

Fend, P. Nueva arquitectura de Matta-Clark, , contenido en Corbeira, D. ed. ¿Construir o deconstruir? Textos sobre Gordon Matta-Clark, Ed. Universidad de Salamanca, 2000

Feuerstein, G. Theses on Umpremeditated Architecture, 1958, en la versión publicada en Landscape 14, nº2, 1964-65 y recogida en Tom McDonough, ed. The Situationist and the City, Ed. Verso Books, 2009

Fuller, R.B. Tensegrity, contenido en Portfolio and Art News Annual, No. 4, 1961

\_ Operating manual for spaceship earth, Ed. Lars Muller, 2008, Ed. original 1969

\_ Critical Path, R. Ed. St. Martin's Griffin ,1981

\_Las cosas son sucesos, citado en Torres Nadal, J.M. ed., R. Buckminster Fuller, El capitán etéreo y otros escritos, 2003

Gan, A., Rodchenko, A., Stepanova, V. et.al., Programa del Grupo Productivista, 1920

García-Germán, J., ed. De lo mecánico a lo termodinámico. Por una definición energética de la arquitectura y el territorio. Ed. GG. 2010

Gassner, H. Rodchenko: construcción 1920 o el arte de organizar la vida, Ed. Siglo XXI, 1995

\_ The Constructivists: Modernism on the way to Modernization, contenido en The Great Utopia: The Russian and Soviet Avant-Garde, 1915-1932, Ed. The Guggenheim Museum, 1992

Giacometti, A. Alberto Giacometti: A Retrospective Exhibition, Ed. Solomon R. Guggenheim Museum, 1974

\_ Notes, circa 1949

Ginzburg, M. Resultados y Expectativas, 1927

Gómez Jáuregui, V. Tensegridad: Estructuras Tensegríticas en Ciencia y Arte, Ed. PubliCan Ediciones, 2007

\_ Estructuras Tensegríticas: Ingeniería y Arquitectura  
novedosas, en Ingeniería Civil, nº152, 2008

Gough, M. The Artist as Producer: Russian Constructivism in  
Revolution, Ed. University of California Press, 1998

Gropius, W., Moholy-Nagy, L., Schlemmer, O., Die bühne im  
Bauhaus, Ed. Gebrüder Mann Verlag, 2003. Ed. original 1924

Heartney, E. Kenneth Snelson: Forces Made Visible, Ed. Hudson  
Hills, 2006

Heidegger, M. Ser y Tiempo, Ed. Fondo De Cultura Economica,  
2007. Título original Sein und Zeit, 1927

Huizinga, J. Homo Ludens: A Study of the Play-Element in Culture,  
Ed. Martino Fine books, 2014. Ed. original 1949

Jorn, A., Prem, H., Zimmer, H.P., Eisch, H., Sturm, E., Fischer L.,  
Rempt, D., Britt, G., Stadler, G. Manifiesto SPUR, contenido en  
McDonough, T., The Situationists and the City: A Reader, Ed. Verso,  
2010. Título original SPUR Manifiesto, 1958

Jorn, A. Image et Forme, en Pour la forme, contenido en  
L'Internationale situationiste, 1958

Kaplan, L. Laszlo Moholy-Nagy. Biographical Writings, Ed. Duke  
University Press Books, 1995

Koolhaas, R. El espacio basura, Ed. GG, 2007

Lacaton, A., Vassal, J.P., Druot, F. Plus, La vivienda colectiva. Territorio  
de excepción, Ed. GG, 2007

Lawrence, T.H. Twilight in Italy, Ed. I.B. Tauris & Co, 2015. Ed. original  
1916

Le Corbusier, Hacia una arquitectura, Ed. Apóstrofe, 2006. Título  
original Vers une architecture, 1923

Lefebvre, H. La producción del espacio, Ed. Capitán Swing, 2013.  
Título original, The Production of Space, 1974

Le Ricolais, R. Etudes et Recherches, contenido en Zodiac no.  
22, 1973. Citado en Juarez, A. El Arte de Construir con Agujeros.  
Reflexiones en torno a Robert Le Ricolais, CIRCO, nº39, 1996

\_Topology and Architecture, Student Publication of  
the School of Design, North Carolina State Collage,  
Raleigh, North Carolina, vol. 5, no. 2. Citado en Juarez,  
A. El Arte de Construir con Agujeros. Reflexiones en  
torno a Robert Le Ricolais, CIRCO, nº39, 1996

Liuvov, P. Rodchenko y Popova, definiendo el constructivismo, Ed.  
TF Editores, 2009

Lucrecio, De rerum natura, Ed. Acantilado, 2012

Martin, D.F. Sculpture and Enlivened Space, Ed. The University Press of Kentucky, 1966

Mayakovsky, W. El proletariado aéreo, 1925, contenido en <http://www.dieselpunks.org/profiles/blogs/the-flying-proletariat-by-vv>

McCleary, P. Robert Le Ricolais: Visiones y Paradojas, Ed. Fundación Cultural COAM, 1997

Merleau-Ponty, M. Fenomenología de la Percepción, Ed. Península, 1994. Título original La Phénoménologie de la perception, 1945

Moholy-Nagy, L. Vision in Motion, Ed. Paul Theobald & Co, 1947

\_ The New Vision and Abstract of an Artist, Ed. Dover Publications, 2005, Ed. original 1947

\_ Space-time and the Photographer, contenido en American Annual of Photography, 57, 1943

\_ Painting, Photography, Film, Ed. The MIT Press, 1969. Ed. original 1927

\_ Von Material zu Architektur, 1928, citado en Prieto, J.I. Sistema [re]Constructivo Cinético. Reconstrucción del proyecto teatral utópico de László Moholy-Nagy, Ed. Fundación Arquia, 2012-13

Motro, R. Tensegrity : from Art to Structural Engineering, Actas 2012 IASS-APCS Symposium, 2012

Norberg-Schulz, Ch. Los principios de la arquitectura moderna, Ed. Reverte, 2005. Título original Principles of modern architecture, 2000

Mure, G. Gordon Matta-Clark: Works and Collected Writings, Ed. Polígrafa, 2006

Ooka, M. Miserable Neighbours, recogido en Kiyoshi Sey Takeyama, Textos, UPV, 1998

Otto, F. Fliegen, 1985, citado en Möller, E. The Lightweight Principle, en Nerdinger, W. Frei Otto, Complete Works, Birkhause, 2005

Otto F. Kraftwerk, TRA und BIC, en IL23, 1992

Otto, F., Rasch, B. Finding Form-On the Way to an Architecture of the Minimal, Ed. Axel Menges, 1995

Pallasmaa, J. Los ojos de la piel, la arquitectura y los sentidos, Ed. GG, 2006

Pausanias, Descripción de Grecia, IX,11,4. Ed. Gredos, 1994

Poe, E.A. El hundimiento de la casa Usher, Ed. amazon Media, 2015.  
Título original The Fall of the House of Usher, 1839

Rilke, R.M. Nueva antología poética, Ed. Austral, 1999

Rudiger, R., Gobel, M., Loers, V. ,eds., Laszlo Moholy-Nagy, 1991

Rueda, S. La ciudad compacta y diversa frente a la conurbación difusa,  
en García-Germán, J., ed., De lo mecánico a lo termodinámico, por  
una definición energética de la arquitectura y el territorio, Ed. GG,  
2010

Sagendorph, K., Functionalism, Inc., contenido en Coronet, 1941

Sartre, J.P. The Search for the Absolute, 1948, contenido en Wood,  
J., Hulks D., Potts, A., eds. Modern Sculpture Reader, Ed. J. Paul  
Getty Museum, 2007

Schlemmer, O., El teatro de la Bauhaus, extracto recopilado en  
Ceballos, E. Principios de dirección escénica, Ed. Escenología, 1992

Shahrudin, M., Smith, Ch. Beyond Building: Architecture through  
the human body, contenido en Alam Cipta, vol. 5, 2012

Skelton, R.E., de Oliveira, M. Tensegrity Systems, Ed. Springer, 2009

Smith, C. Columns and Clouds, en Metamorphoses. Ed. University  
of Sydney, 2010

Sofiali, E. The modern object sculpture understood as a work of art,  
Tesis Doctoral, 2011

Steidl, G., Macgill, P. Rodchenko, Ed. Steidl, 2012

Stites, R. Revolutionary Dreams: Utopian Vision and Experimental  
Life in the Russian Revolution, Ed. Oxford University Press Inc, 1981

Von Ameluxen, H. Educador, modulador en integrador, en Anaut,  
A. El Arte de la Luz. Laszlo Moholy-Nagy, Ed. 2010. Cita de Moholy-  
Nagy en László Moholy-Nagy als Bauhaus-Lehre (László Moholy-  
Nagy como profesor de la Bauhaus), en Herzogenrath, W. László  
Moholy-Nagy, 1974

### 3. Sin identidad

#### Wasteland: Reciclaje y Reutilización

Ackerman, F. *Why do we recycle? Markets, Values, and Public Policy*, Ed. Island Press 1997

Addis, B. *Building with Reclaimed Components and Materials*, Ed. Routledge 2006

— *Reclaimed Materials in Construction*, Ed. James & James, 2005

— *Design for Deconstruction: Principles of Design to Facilitate Reuse and Recycling*, Ed. CIRIA, 2004

Alexander, Ch. *A Pattern Language*, Ed. Oxford University Press, 1977

— *The Oregon Experiment*, Ed. Oxford University Press, 1975

— *The Timeless Way of Building*, Ed. Oxford University Press, 1979

Ashby, M. *Materials and the Environment: Eco-informed Material Choice*, Ed. Butterworth-Heinemann, 2009

— *Materials and Design: The Art and Science of Material Selection in Product Design*, Ed. Butterworth-Heinemann, 2013

Augé, M. *Los no lugares: espacios del anonimato*, Ed. Gedisa, 2000

Bauman, Z. *Modernidad líquida*, Ed. Fondo de Cultura Económica, 2004

Beck, U. *La sociedad del riesgo global*. Ed. Siglo XXI, 2002

Berge, B. *The Ecology of Building Materials*, Ed. Taylor & Francis, 2009

Brand, S. *How Buildings Learn: What Happens After They're Built*, Ed. Penguin, 1995

Braungart, M., McDonough, W. *Cradle to Cradle: Remaking the way we make things*, Ed. North Point Press, 2002

— *The Upcycle: Beyond Sustainability--Designing for Abundance*, Ed. North Point Press, 2013

Carson, R. *Silent Spring*, Ed. Houghton Mifflin, 1962

Chermack, T. *Scenario Planning in Organizations: How to Create, Use, and Assess Scenarios*, Ed. Berrett-Koehler Publishers, 2011



De Geus, A. Planning as Learning, contenido en Harvard Business Review, marzo, 1988

Duffy, F. Measuring Building Performance, contenido en Facilities, Mayo, 1990

Durmisevic, E. Green design and assembly of buildings and systems: Design for Disassembly a key to Life Cycle Design of buildings and building products, Ed. VDM Verlag Dr. Müller, 2010

Edensor, T. Industrial Ruins, Space, Aesthetics and Materiality, Ed. Bloomsbury Academic, 2005

EPA, Deconstruction - Building Disassembly and Material Salvage: The Riverdale Case Study, Ed. US Environmental Protection Agency, 1997

Falk, B., Guy, B. Unbuilding, Salvaging the architectural treasures of unwanted houses, Ed. Taunton Pres, 2007

Frosch, R., Gallopoulos, E. Strategies for Manufacturing, en Scientific American, nº 261, 1989

Fuller, R.B. Critical Path, R. Ed. St. Martin's Griffin, 1981

Gans, H. The Urban Villagers, Ed. The Free Press, 1982. Ed. original 1962

Georgescu-Roegen, N. The Entropy Law and the Economic Process, Ed. iUniverse, 1999. Ed. original 1971

Hammond, G. Inventory of Carbon & Energy, Ed. University of Bath, 2008

Hawken, P. The Ecology of Commerce, Ed. HarperBusiness, 1993

Jacobs, J. The Death and Life of Great American Cities, Ed. Vintage, 1992. Ed. original 1961

Klein, N. No Logo, Ed. Picador, 2001

Koolhaas, R. Project for the Renovation of a Panopticon Prison, 1981

\_ La ciudad genérica, Ed. GG, 2006

Lacaton, A., Vassal, J.P., Druot, F. Plus. La vivienda colectiva, territorio de excepción, Ed. GG, 2007

Laffont, J.J. Externalities, contenido en The New Palgrave Dictionary of Economics, Ed. Palgrave MacMillan, 2008

Latouche, S. La apuesta por el decrecimiento: ¿cómo salir del imaginario dominante?, Ed. Icaria, 2009

\_Pequeño tratado de decrecimiento sereno, Ed. Icaria, 2009

\_Decrecimiento y posdesarrollo: el pensamiento creativo contra la economía del absurdo, Ed. El viejo topo, 2009

\_La hora del decrecimiento, Ed. Octaedro, 2011

Le Corbusier, Entretien Avec les Étudiants des Écoles D'Architecture, Ed. Editions de Minuit, 1958

Leonard, A. The Story of Stuff, Ed. Free Press, 2011

Lund, H. McGraw-Hill Recycling Handbook, Ed. McGraw-Hill, 2000

Lynch, K. Echar a perder. Un análisis del deterioro, Ed. GG, 2005

Malthus, T. Ensayo sobre el principio de la población, Ed. Kessinger Publishing, 2010. Título original An Essay on the Principle of Population, 1798

Meadows, D.H. Limits to Growth, Ed. Signet, 1972

Mies van der Rohe; L. Escritos, Diálogos y Discursos, Ed. Colegio Oficial De Aparejadores Y Arquitectos Técnicos De Murcia, 2012

Nicolaus Tideman, T., Plassmann, F. Pricing externalities, contenido en Journal of Economic Literature, 2013

Oppenheimer, A. Rural Studio: Samuel Mockbee and an Architecture of Decency, Ed. Princeton Architectural Press, 2002

Pardo, J.L., Nunca fue tan hermosa la basura, Ed. Galaxia Gutenberg, 2010

Pareto, V. Forma y equilibrio sociales, Ed. Biblioteca Nueva, 2013

Peña, W. Problem Seeking: An Architectural Programming Primer, Ed. Wiley, 2001

Pigou, A.C., The economics of welfare, Ed. Palgrave MacMillan, 2013. Ed. Original 1920

Porter, R.C., The Economics of Waste, Ed. Routledge , 2002

Pulaski, Hewitt, et.al. Design for Deconstruction: Material Reuse and Constructability, en Greenbuild International Conference November, 2003

Rathje, W. Rubbish!: The Archaeology of Garbage, Ed. University of Arizona Press, 2001

Ricardo, David. Principios de Economía Política, Sarpe, 1985. Título original Principles of Political Economy, 1817

Ringland, G. Scenario Planning, Managing for the Future, Ed. Wiley,

2006

Rypkema, D. The Economics of Historic Preservation, Ed. National Trust for Historic Preservation, 2008

\_ Feasibility Assessment Manual for Reusing Historic Buildings, Ed. National Trust for Historic Preservation, 2009

Sánchez De Juan, M., Alaejos Gutiérrez, P. Árido reciclado procedente de escombros de hormigón para la fabricación de hormigón estructural, en revista Cemento y Hormigón, nº850, 2003

Schwartz, P. The Art of the Long View: Planning for the Future in an Uncertain World, Ed. Currency Doubleday, 1996

\_ Learnings from the Long View, Ed. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2011

Sennet, R. El artesano, Ed. Anagrama, 2009

Smith, Adam. La riqueza de las naciones, Alianza Ed., 2011. Título original An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations, 1776.

Strasser, S. Waste and Want: A Social History of Trash, Ed. Holt Paperbacks, 2000

Stuart Mill, John. Principios de Economía Política, Síntesis, 2008. Título original Principles of Political Economy, 1848

Turner, J.F. Housing by People, Ed. Marion Boyars Publishers, 2000. Ed. original 1976

Van der Heijden, K. Scenarios, The Art of Strategic Conversation, Ed. Wiley, 1996

Van Hinte, E., et al. Superuse: Constructing New Architecture by Shortcutting Material Flows, Ed. Nai10 Publishers, 2007

Wack, P. Scenarios: The gentle art of re-perceiving, Ed. Harvard Business School, 1984

Wade, E. Scenario Planning: A Field Guide to the Future, Ed. Wiley, 2012

World Commission on Environment and Development, ONU. Our Common Future, aka Brundtland Report, Ed. Oxford University Press, 1987

Zukin, S. Naked City: The Death and Life of Authentic Urban Places, Ed. Oxford University Press, 2011

#### **4. Sin medios** **Makers, nuevas herramientas**

Brand, S. How Buildings Learn: What Happens After They're Built, Ed. Penguin, 1995

Castells, M. La Era de la Información: Economía, sociedad y cultura.: I. La sociedad red, Ed. Alianza, 2005

Gershenfeld, N. FAB: The Coming Revolution on Your Desktop--from Personal Computers to Personal Fabrication, Ed. Basic Books, 2005

Gropius, W. Idee und Aufbau des staatlichen Bauhauses, Ed. Bauhaus Verlag, 1923

Hagel, J. A movement in the making, et.al., Ed. Deloitte University Press, 2013,

Hegel, G.W.F. Lecciones de Estética, Ed. Akal, 2007, Título original Vorlesungen über die ästhetik, 1842

Jacobs, J. The Death and Llife of Great American Cities, Ed. Vintage, 1992. Ed. original 1961

Lettvin, J. Elegy for Building 20, en <http://jerrylettvin.blogspot.com.es/2011/08/jerrys-elegy-to-building-20.html>

Lillo, M. Evaluación y Propuestas para la Escuela de Arquitectura de 60 jóvenes arquitectos titulados en la ETSAV, Arquitectura 2020, Actas del congreso docente: La Enseñanza y la Profesión de arquitecto en un mundo en cambio. Ed. ETSAV, 2013

Ruskin, J. Unto this last, Ed. Penguin Classics, 1986, Ed. original 1860-62

\_ Las siete lámparas de la arquitectura. II. Lámpara de la verdad, Ed. Biblok Book Export, Título original The seven lamps of architecture, 1849

Sennet, R. El Artesano, Ed. Anagrama, 2008

Tessenow, H. Hausbau und dergleichen, Ed. Original, 1916

## 5. Sin Dinero

### Potlacht: Uso y valor

Addis, B. Building with Reclaimed Components and Materials, Ed. Routledge 2006

Alexander, Ch. The Oregon Experiment, Ed. Oxford University Press, 1975

Amorós, M. Crecimiento y decrecimiento, contenido en Resquicios, Año IV, Número 6, Abril de 2009

Anderson, Ch. Makers, The New Industrial Revolution, Ed. Crown Business, 2012

\_ Free: How Today's Smartest Businesses Profit by Giving Something for Nothing, Ed. Hachette Books, 2010

\_Free Future of a Radical Price, Ed. Hyperion, 2009

Aquilino, M.J., Beyond Shelter. Architecture and Human Dignity, Ed. Metropolis, 2011

Architecture for Humanity (ONG), Stohr, K., Sinclair, C., eds., Design Like You Give A Damn: Architectural Responses To Humanitarian Crises, Ed. Metropolis, 2006

Babister, E., Kelman, I. The Emergency Shelter Process with Application to Case Studies in Macedonia and Afghanistan, Ed. The Martin Centre, 2002

Bataille, G. La Parte Maldita, Ed. Edhasa, 1974. Título original La Part Maudite, 1949

Bell, B. Expanding Architecture. Design as Activism, Ed. Metrópolis, 2008

Berman, M. Todo lo sólido se desvanece en el aire, Ed. Anthropos, 2013. Título Original, All that is solids melts into the air, 1981

Brillenbourg, A., et.al., Beyond Shelter: Architecture and Human Dignity, Ed. Metropolis, 2011

Charlesworth, E. Humanitarian Architecture: 15 stories of architects working after disaster, Ed. Routledge, 2014

\_Architects Without Frontiers: War, Reconstruction and Design Responsibility, Ed. Routledge, 2007

Comittee on International Disaster Assistance, The Role of technology in International Disaster Assistance, Ed. National Academy of Sciences, 1977

- Corsellis, T. RedR Training Material, Ed. RedR, 2001
- Davis, I. Shelter after disaster, Ed. Oxford Polytechnic Press, 1978
- \_ Learning from Disaster Recovery Guidance for Decision Makers, Ed. International Recovery Platform, 2006
- Davis, I., IFRC, OCHA, eds., Shelter after Disaster, Ed. IFRC, 2015
- Elliot, D. Diseño, tecnología y participación, Ed. GG, 1980
- Erlich, P. The Population Bomb, Ed. Ballantine, 1968
- Friedman, M. Capitalismo y libertad. Ed. Síntesis, 2012
- Fukuyama, F. El fin de la historia y el último hombre, Ed. Planeta, 1992
- Fuller, R.B. Grunch of giants, Ed. Critical Path Publishing, 2004. Ed. original 1983
- Georgescu-Roegen, N. The entropy law and the economic process, Ed. Harvard University Press, 1971
- Hamdi, N., Goethert, R. Action Planning for Cities: Guide for Community Practice, Ed. Academy Press, 1997
- Hardin, G. The Tragedy of the Commons, contenido en Science, nº162, 1968
- Hegel, G.W.F. Fenomenología del Espíritu, Ed. Amazon Media, 2014. Título original Phänomenologie des Geistes, 1807
- Heidegger, M. Construir, Habitar, Pensar, en Conferencias y artículos. Ed. Serbal, 1994
- Himanen, P. La ética del hacker y el espíritu de la era de la información, Ed. Destino, 2001
- Hyde, L. The Gift: Imagination and the Erotic Life of Property, Ed. Vintage, 1983
- \_ Common As Air: Revolution, Art and Ownership, Ed. Farrar, Straus and Giroux, 2010
- Illich, I. La convivencialidad, Ed. Virus, 2012. Título original Tools For Conviviality, 1973
- Jensen, E. Introduction and Overview: Typology and Causes of Emergency Settlement, The First International Emergency Settlement Conference Papers, en New 'Approaches to New Realities', University of Wisconsin – Disaster Management Centre, Department of Engineering Professional Development, 1986

Kunstler, J.H. The Geography of Nowhere: The Rise and Decline of America's Man-Made Landscape, Ed. Free Press, 1994

Lacaton, A., Vassal, J.P., Druot, F. Plus, La vivienda colectiva. Territorio de excepción, Ed. GG, 2007

Latouche, S. La apuesta por el decrecimiento: ¿cómo salir del imaginario dominante?, Ed. Icaria, 2009

\_Pequeño tratado de decrecimiento sereno, Ed. Icaria, 2009

\_Decrecimiento y posdesarrollo: el pensamiento creativo contra la economía del absurdo, Ed. El viejo topo, 2009

\_La hora del decrecimiento, Ed. Octaedro, 2011

Lepik, A., Small Scale, Big Change: New Architectures of Social Engagement, Ed. The Museum of Modern Art, 2010

Lessig, L. Free, as in beer, contenido en Wired, 2006

\_Free Culture, 2004. Ensayo publicado en internet <http://www.free-culture.cc/freeculture.pdf>, con licencia Creative Commons

Lovelock, J. Gaia: A New Look at Life on Earth, Ed. Oxford University Press, 1979

Malthus, T. Ensayo sobre el principio de la población, Ed. Kessinger Publishing, 2010. Título original An Essay on the Principle of Population, 1798

Marx, K. El Capital, Ed. Iberlibro, 2008. Título original Das Kapital, 1867

Mas, A.J., Adell, J.M<sup>a</sup>. Eladio Dieste y la cerámica estructural en Uruguay, en Informes de la Construcción, Vol. 56, n° 496, marzo-abril 2005

Meadows, D.H. Limits to Growth, A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind, Ed. Signet, 1972

Mill, J.S. Principios de Economía Política, Síntesis, 2008. Título original Principles of Political Economy, 1848

Moholy-Nagy, S. Native Genius In Anonymous Architecture, Ed. Horizon Pres, 1957

Mollison, B. Permaculture One: A Perennial Agriculture for Human Settlements, Ed. Tagari Publications, 1979

Ostrom, E. Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action, Ed. Cambridge University Press, 1990

Partant, F. La fin du développement, naissance d'une alternative, Ed. Maspero, 1982

Pelli, V.S. Habitar, participar, pensar: Acceder a la Vivienda: Incluirse En La Sociedad, Ed. Nobuko, 2006

Rapoport, A. Human Aspects of Urban Form: Towards a Man Environment Approach to Urban Form and Design, Ed. Pergamon, 1977

Raymond, E.S. The Cathedral & the Bazaar, Musings on Linux and Open Source by an Accidental Revolutionary, Ed. Paperback, 1997

Ricardo, D. Principios de Economía Política, Sarpe, 1985. Título original Principles of Political Economy, 1817

Rifkin, J. The Zero Marginal Cost Society. Ed. St. Martin's Griffin, 2014

Rivera Crespo, O. Procesos de Participación: Proyectar, Construir, y habitar la vivienda contemporánea, Tesis Doctoral, 2011

Romero, G., Mesías, R., La participación en el diseño urbano y arquitectónico en la producción social del hábitat, Ed. CYTED, 2004

Rousseau, J.J. El contrato social, Ed. Taurus, 2012. Título original Du contrat social, 1762

\_ Emilio, o de la Educación, Ed. Alianza, 2011. Título original Émile ou De l'éducation, 1762

Rudofsky, B. Architecture without architects. A short introduction to non-pedigreed architecture, Ed. University of New Mexico Press, 1987. Ed. original 1964

Ruskin, J. Sésamo y lirios, Ed. Cátedra, 2015. Título original Sesame and Lilies, 1865

\_ La moral del polvo, Título original The Ethics of the Dust, 1866

Schumacher, E.F. Small Is Beautiful: Economics as If People Mattered, Ed. Perennial, 2010

Schumpeter, J. History of Economic Analysis, Ed. Oxford Univ Pr, 1996. Ed. original 1954

Sierra Moncada, M.I. El programa de mejoramiento de vivienda. Una aproximación desde la investigación cualitativa, Ed. Universidad Nacional de Colombia, 2006

Simon, J. The Ultimate Resource, Ed. Princeton University Press, 1998

Smith, A. La riqueza de las naciones, Alianza Ed., 2011. Título



original *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*, 1776

Smith, C.E., *Design For The Other 90%*, Ed. Editions Assouline, 2007

Soddy, F. *Cartesian Economics: The Bearing of Physical Science upon State Stewardship*, Ed. Cosimo Classics, 2012. Ed. original 1922

Taibo, C. *En defensa del decrecimiento*, Ed. Los Libros de la Catarata, 2009

Till, J. *Architecture depends*, Ed. The MIT Press, 2009

Turner, J. *Vivienda: todo el poder para los usuarios*, Ed. Blume, 1977

*\_Housing By People: Towards Autonomy in Building Environments*, Ed. Marion Boyars Publishers Ltd, 2000

Weber, M. *La ética protestante y el espíritu del capitalismo*, Ed. Alianza, 2012. Título original *Die protestantische Ethik und der Geist des Kapitalismus*, 1905

World Commission on Environment and Development, ONU. *Our Common Future*, aka Brundtland Report, Ed. Oxford University Press, 1987

Yablon, N. *Untimely Ruins: An Archaeology of American Urban Modernity, 1819-1919*, Ed. University Of Chicago Press, 2010

## 6. Sin Tiempo

### Arquitectura Instantánea

Ábalos, I., Herreros, J. Técnica y arquitectura en la ciudad contemporánea, Ed. Nerea, 1992

Alberti, L. B. De Re Aedificatoria, Ed. Akal, 1991. Ed. Original, 1452

Alexander, Ch. A Pattern Language, Ed. Oxford University Press, 1977

\_ The Oregon Experiment, Ed. Oxford University Press, 1975

\_The Timeless Way of Building, Ed. Oxford University Press, 1979

\_Urbanismo y Participación, el caso de la Universidad de Oregón, Ed. GG, 1978

Amer, M., Daim, T.U., Jetter, A. A review of scenario planning, Rev. Futures vol. 46, pp. 23-40, 2013.

Artaud, A. El Teatro de la Crueldad. Primer Manifiesto, 1938

Augé, M. Los no lugares: espacios del anonimato, Ed. Gedisa, 2000

Banham, R. City as scrambled egg, en Cambridge Opinion , no. 17, 1959

\_ Los Angeles: The architecture of four ecologies, Ed. University of California Press, 2009. Ed. original 1971

\_ The New Brutalism, Ed. Architectural Press, 1955

Bataille, G. La Parte Maldita, Ed. Edhasa, 1974. Título original La Part Maudite, 1949

Bauman, Z. Modernidad Líquida, Ed. Fondo de Cultura Económica, 2009

Brand, S. Whole Earth Epilog: Access to Tools, Ed. Point / Penguin Books, 1974

\_How Buildings Learn: What Happens After They're Built, Ed. Penguin, 1995

Byung-Chul H. El aroma del tiempo: Un ensayo filosófico sobre el arte de demorarse, Ed. Herder, 2015

Caballero Cortés, M. Walter Gropius en la Wießenhofsiedlung. Dos prototipos de viviendas industrializadas, Ed. Universidad Politécnica de Cartagena. Área de Proyectos Arquitectónicos, 2014

Constant, Urbanismo Unitario, Conferencia en el Museo Stedelijk, Amsterdam, Dic., 1960. Publicado en Constant's New Babylon: The Hyper-Architecture of Desire, Mark Wigley, Ed. 010 Uitgeverij, 1998

Debord, G. La sociedad del espectáculo, Ed. Pre-Textos, 2005, Título original, La société du spectacle, 1967

\_Segunda tesis sobre la revolución cultural, Internacional Situacionista, 1958

\_Sobre el Commune, 1962

\_La decadencia y caída de la economía del espectáculo-mercado, contenido en Internationale situationniste, n° 10, marzo 1966

\_Documents relatifs à la Fondation d'Internationale situationniste, 1956

Debord, G., Kotányi, A., Vaneigem, R. Sur la Commune, Ed. International Situationiste, 1962

De Geus, A. Planning as Learning, contenido en Harvard Business Review, marzo, 1988

Delgado, M. El espacio público como ideología, Ed. Los Libros de la Catarata, 2011

Diserens, C. Gordon Matta-Clark: The Reel World, contenido en Darío Corbera, Ed. ¿Construir... o reconstruir? Textos sobre Gordon Matta-Clark, Ed. Universidad de Salamanca 2000

Duffy, F. Measuring Building Performance, contenido en Facilities, Mayo, 1990

\_ The Changing Workplace, Ed. Phaidon, 1992

Durance, P., Godet, M. Scenario building: Uses and abuses, en Technological Forecasting & Social Change 77, pp.1488–1492, 2010.

Durand J.N.L. Précis des leçons d'architecture données à l'École royale polytechnique, Ed. Uland Press, 2012. Ed. Original, 1809

Feuerstein, G. Theses on Unpremeditated Architecture, 1958, en la versión publicada en Landscape 14, n°2, 1964-65 y recogida en Tom McDonough, ed. The Situationist and the City, Ed. Verso Books, 2009

Friedman, Y. L'architecture Mobile, Ed. Casterman, 1970. Ed. Original 1958

Fullaondo Buigas, D. La invención de La Fonction Oblique, Tesis Doctoral, 1992

GBN, Why Scenarios?, [http://www.gbn.com/about/scenario\\_planning.php](http://www.gbn.com/about/scenario_planning.php)

Giedion, S. Espacio, tiempo y arquitectura, Ed. Reverte, 2009. Título original Space, Time & Architecture: the growth of a new tradition, 1941

Gómez-Arzapalo, F. Heidegger y la pregunta por el tiempo, contenido en Guerra Tejada, R., Yáñez Vilalta, A., eds., Martin Heidegger. Caminos, 2009

Goodman, P. Communitas. Means of Livelihood and Ways of Life. Ed. Columbia University Press, 1990. Ed. original 1947

Hajer, M., Reijndrop, A. In Search Of The New Public Domain, Ed. NAI Publishers, 2002

Hawken, P., Ogilvy, J., Schwartz, P. Seven Tomorrows, Ed. Bantam USA, 1982

Heidegger, M. El concepto de tiempo, conferencia pronunciada en 1924

\_ Ser y Tiempo, Ed. Fondo De Cultura Economica, 2007. Título original Sein und Zeit, 1927

\_Construir, Habitar, Pensar, en Conferencias y artículos. Ed. Serbal, 1994

Hegel, G.W.F. Principios de filosofía del derecho, Ed. Sudamericana, 2012. Título original Grundlinien der philosophie des rechts, 1821

\_Fenomenología del Espíritu, Ed. Amazon Media, 2014. Título original Phänomenologie des Geistes, 1807

Huizinga, J. Homo Ludens, Ed. Alianza, 2012. Ed. Original 1938

Jacobs, J. The Death and Llife of Great American Cities, Ed. Vintage, 1992. Ed. original 1961

Kahn, H., Wiener, A. The Year 2000: A Framework for Speculation on the Next Thirty-Three Years, Ed. MacMillan, 1967

Kepes, G. The Artist Role in Environmental Self-Regulation, contenido en Kepes, G. Arts of the Environment, Ed. G. Braziller, 1972

Koolhaas, R. El espacio basura, Ed. GG, 2007

Kosic, K. Dialéctica de lo concreto, Ed. Grijalbo, 1976

Kuroda, J., Kajima, M. Made in Tokyo: Guide Book, Ed. Kajima Institute Publishing Co., 2001

Lacaton, A., Vassal, J.P., Druot, F. Plus, La vivienda colectiva. Territorio de excepción, Ed. GG, 2007

Latour, B. Nunca fuimos modernos. Ensayo de antropología simétrica. Siglo XXI de España Editores, 2007. Ed. Original, 1991

Lee, P.M. Objetos Impropios de Modernidad, contenido en Darío Corbera, Ed. ¿Construir... o reconstruir? Textos sobre Gordon Matta-Clark, Ed. Universidad de Salamanca 2000

Lefebvre, H. El derecho a la ciudad, Ed. Península, 1969. Título original Le Droit à la ville, 1968

McDonough, T. The Situationists and the City: A Reader, Ed. Verso, 2010

Mintzberg H. The design school: Reconsidering the basic premises of strategic management, contenido en Strategic Management Journal, n° 11, marzo 1990

Miranda, A. Ni Robot, ni Bufón. Manual para la crítica de arquitectura, Ed. Cátedra, 1999

Moholy-Nagy, S. Native Genius In Anonymous Architecture, Ed. Horizon Pres, 1957

Morecroft, J. System Dynamics. Portraying Bounded Rationality, Ed. Nabu Press, 2014. Ed. Original 1981

Morse, E. Japanese Homes and Their Surroundings, Ed. Dover, 1961

Mumford, L. The Next Transformation of Man, Ed. Harper & Brothers, 1956

\_ Técnica y Civilización, Ed. Alianza, 2006. Título original Technics and civilization, 1934

Muñoz, F. La Urbanización, Ed. GG, 2008

Norberg-Schulz, Ch. Intenciones en arquitectura, Ed. GG, 1998. Título original Intentions in Architecture, 1965

Parent, C., Virilio, P. Fonction Oblique, Ed. Original 1966, en Architecture Principe: 1966 and 1996, Ed. Les Editions de l'Imprimeur, 1997

Peña, W. Problem Seeking: An Architectural Programming Primer, Ed. Wiley, 2001

Pina Lupiañez, R. El Proyecto de Arquitectura: El rigor científico como instrumento poético, Tesis Doctoral, 2004

Porter, M. Competitive Advantage, Ed. Free Press, 1985

Preiser, W., et al. Post-Occupancy Evaluation, Ed. Van Nostrand

Reinhold, 1988

Price, C. et al. Non-Plan: an experiment in freedom, contenido en New Society, marzo, 1969

Ratcliffe, J. S. Futures Thinking For The Built And Human Environment, The Prospective Process Through Scenario Thinking for the Built and Human Environment: a tool for exploring urban futures, Ed. DIT, Futures Academy, 2003

Rivera Crespo, O. Procesos de Participación: Proyectar, Construir, y habitar la vivienda contemporánea, Tesis Doctoral, 2011

Rudofsky, B. Architecture without architects. A short introduction to non-pedigreed architecture, Ed. University of New Mexico Press, 1987. Ed. original 1964

San Agustín, Extraído de Confesiones, Libro undécimo. ca. 398. Citado en Heidegger: tiempo y finitud. <https://elesencialista.wordpress.com/2012/04/24/heidegger-tiempo-y-finitud/>

Sanfeliu Arboix, I. Arquitectura efímera. Los componentes efímeros en la arquitectura. Tesis Doctoral, 1996

Schoemaker, P. J. H. Multiple Scenario Development: Its Conceptual and Behavioral Foundation, en Strategic Management Journal ,14 (3), pp. 193-213, 1993.

Seguí de la Riva, J. Escritos para una introducción al proyecto arquitectónico, Departamento DAI, ESAM, 1996

Serlio, S. Libros I-V de arquitectura, Ed. CajaDuero, 2011. Título original I Sette libri dell'architettura di Sebastiano Serlio bolognese, 1537-1551

Schwartz, P. The Art of the Long View: Planning for the Future in an Uncertain World, Ed. Currency Doubleday, 1996

\_Learnings from the Long View, Ed. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2011

Smithson, R. La Entropía se hace visible, 1973. En García-Germán, J. De la mecánica a lo termodinámico, Ed. GG, 2010

Sullivan, L. H. The Tall Office Building Artistically Considered, contenido en Lippincott's Magazine, marzo, 1896.

Touraine, A. Crítica de la Modernidad, Ed. Fondo de Cultura Económica, 1994

Van der Heijden, K. Scenarios, The Art of Strategic Conversation, Ed. Wiley, 1996

Veblen, T. Theory of the leisure class. Ed. Dover Publications, 1994. Ed. original 1899

Vernez Moudon, A. Built for Change, Neighborhood Architecture in San Francisco, Ed. The MIT Press, 1986

Vidal Moranta, T., Pol Urrútia, E. La apropiación del espacio: una propuesta teórica para comprender la vinculación entre las personas y los lugares, 2005. Disponible en <http://www.raco.cat/index.php/anuariopsicologia/article/viewFile/61819/81003>

Viollet le Duc, E. Entretiens sur l'architecture, Ed. Amazon Digital, 2011. Ed. original 1872

Wack, P. Scenarios: The gentle art of re-perceiving, Ed. Harvard Business School, 1984

Wigley, M. Constant's New Babylon: the hyper-architecture of desire, Ed. 010 Uitgeverij, 1998

Williams, V. The Occupier's View, 1990

Wolfe, T. The Kandy-Kolored Tangerine-Flake Streamline Baby, Ed. Farrar, Straus and Giroux, 1965

Zukin, S. Naked City: The Death and Life of Authentic Urban Places, Ed. Oxford University Press, 2011

## Agradecimientos

El trabajo y reflexiones contenidas en esta tesis no hubiera sido posible sin las aportaciones de compañeros, amigos y familiares.

Agradezco a mi director de tesis Ignacio Bosch por su paciencia durante tantos años de gestación de este proyecto, así como por sus comentarios y consejos. Igualmente, gracias a su confianza, me fue posible realizar la experiencia docente sobre la cual se basa el presente trabajo; tanto en las asignaturas de proyectos durante más de diecisiete años, como en el Master de Arquitectura Avanzada y principalmente, en la asignatura de Materialización del Proyecto Arquitectónico, cuya posibilidad se debe principalmente a su apoyo incondicional.

Obviamente, los trabajos en que se basa la experimentación han sido desarrollados y construidos por los más de 500 alumnos que han participado en la asignatura durante siete años. A ellos debo este trabajo, así como la confianza y la energía que me han transmitido.

Igualmente, estoy en deuda con muchos de mis compañeros en la Escuela de Arquitectura de Valencia, que me han apoyado en estas experiencias que no siempre han resultado fáciles de poner en práctica. Siendo un trabajo basado en la experimentación en condiciones de escasez, en muchas ocasiones hemos necesitado el aporte desinteresado de multitud de particulares y empresas, imposible de recoger aquí. Debo especial gratitud al personal de administración y servicios de la ETSAV, que me ha proporcionado apoyo logístico en muchas ocasiones para realizar las instalaciones en que se basa el estudio.

Debo mencionar de forma especial el afecto y dedicación de mi compañero Ricardo Miñana, con quien he discutido largas horas de tren sobre muchas de las cuestiones e ideas que aparecen en esta tesis y especialmente Alberto Burgos, que no sólo me ha ayudado en la revisión de la tesis, sino que durante los últimos años ha compartido conmigo la responsabilidad en la asignatura de materialización. Por tanto, muchos de los aportes se deben a su iniciativa.

Finalmente, nada hubiera sido posible sin el apoyo de mi familia, que me ha regalado todo el tiempo necesario. A ellos va dedicado el trabajo.