

FABRICANDO NUEVOS SISTEMAS ESPACIALES

[CREATING NEW SPATIAL SYSTEMS]

resumen_ Los arquitectos pueden ser la fuerza motora en la búsqueda de soluciones inteligentes tanto en la producción de vivienda como en la crisis del medio ambiente, conectando estos dos factores al ofrecer diseños de viviendas económicas utilizando materiales y sistemas inteligentes. Partiendo de la premisa de que no existen desechos sino sólo recursos transformables, diseñadores innovadores tienen la oportunidad de descubrir las potencialidades y encontrar la manera óptima de re-usar los recursos desechados como componentes de construcción. Este artículo muestra la manera óptima de generar nuevas estructuras, pieles y formas, además de destacar nuevos procesos de ensamblaje y adaptabilidad programática en casas. Se presentan tres casos arquitectónicos –viviendas móviles, paletas, y sistemas de vivienda tyres– además de una experiencia en taller, que se presenta básicamente como una solución temporal.

palabras clave_ manifiesto espacial | nuevos marcos prefabricados | tecnologías inteligentes.

abstract_ Architects can be the driving force in the search of smart solutions both for housing production and the built environmental crisis, bridging these two factors through providing affordable housing designs by using smart materials and systems. Starting with the premises that there is no waste but only transformable resources, design researchers have the possibility to detect the potentialities and find the optimum way to reuse them as building components for frameworks. This article shows the optimum way of using the material as generator of new structures, skins and forms; new assembling processes and programmatic adaptability in houses. Three architectural cases –movable dwellings, pallets and tyres housing systems– and a workshop experience will be presented in depth as fickle solutions.

keywords_ spatial manifesto | new prefab frames | smart technologies.

I. ARQUITECTURA SIN SENTIDO_ Desde su misma fundación, la arquitectura se ha mostrado aduladora con el orden jerárquico, legitimadora del poder establecido y de sus mecanismos de control. Son contados los ejemplos de iniciativas que hayan planteado dudas o críticas al sistema establecido desde nuestra disciplina. Incluso movimientos tan incisivos como los Constructivistas o el propio Bucky Fuller obraban a favor de un movimiento político imperante en ese momento. Sabemos que la construcción, a diferencia de otras actividades intelectuales, precisa de un promotor y lleva consigo el pesado lastre de la representatividad institucional; pero eso no exime al colectivo de los arquitectos de su tradicional mansedumbre. En este caso la falta de crítica, la ausencia de posiciones incómodas, impide la regeneración de nuestro modelo organizativo y nos ancla en esquemas que hace años deberían estar superados. Vamos más allá: detrás de cada delito urbanístico, atentado al paisaje, agresión al medioambiente o viviendas indignas a la que alguien es condenado, hay un arquitecto cómplice necesario, que calla y se beneficia con su actitud negligente. Esto, hasta hace unos años, en tiempos de optimismo económico y de progreso ilimitado, podía considerarse una postura cobarde. En el tiempo actual se trata de una conducta absolutamente irresponsable.

En este ensayo, proponemos una reflexión desde aproximaciones proyectuales y pedagógicas recientes, en torno a la fabricación de nuevos sistemas espaciales eficaces que construyen un manifiesto arquitectónico alternativo.

II. SISTEMAS ÁGILES DE PREFABRICACIÓN HABITACIONAL_

A. VIVIENDAS PREFABRICADAS MÓVILES SOBRE INFRAESTRUCTURA OBSOLETA_ Concurso de ideas de arquitectura, EUROPAN 8, Noruega, Hamar.

En un territorio de redes ferroviarias inútiles, hemos propuesto el reuso de estas vías, creando un tejido residencial elástico. Las viviendas son un sistema prefabricado que se organiza en diagramas de “racimos”. Este sistema habitacional actúa como una esponja o corazón, y donde su porosidad y densidad varía según las condiciones climáticas. Por ejemplo, si aparece un invitado o un bebé, o si este vecindario crece o decrece, siempre habrían unidades habitacionales que se podrían instalar, reemplazar o reubicar también. Si algunos residentes tienen que dejar esta comunidad, su unidad habitacional puede ser alquilada, subalquilada o vendida a alguien. Asimismo, cada unidad es prefabricada y puede fácilmente ser almacenada, reparada o rearmada, según la disponibilidad inmobiliaria o clima. Y si algún residente es propietario de una unidad, puede moverse libremente con su vivienda a través de las vías ferroviarias.

Las unidades habitacionales representan lo doméstico. Están diseminadas a lo largo de la zona de intervención. Este nuevo vecindario sobre ruedas utiliza las ferrovías como soporte de su estrategia habitacional. Este hecho permite concebir el sistema como un tejido orgánico variable, que se contrae o extiende, y es 100% adaptable. Cada unidad es un módulo de una o dos plantas. Las dimensiones generales de cada módulo son





Viviendas móviles en verano: Vida doméstica sobre railes. Fuente: Concurso European 8, Noruega. Archivo European, Markuerkiaga & Suau.



Railtown está comunicado por una infraestructura compacta que resuelve la accesibilidad e intermodalidad de una ciudad con un sistema urbano nefasto. Fuente: Concurso European 8, Noruega, Hamar. Archivo European, Markuerkiaga & Suau.

de 3,20 metros por 15,00 metros y 2,65 metros de altura. Un conjunto de paneles translúcidos deslizantes (i.e.: paneles de policarbonato, ventanales de triple-vidrio, etc.) y paneles opacos –ligeros y con aislación– son traslapados, conformando las paredes de cada vivienda. De este modo, se logra un eficiente control térmico interior. El desplazamiento de paneles se efectúa manualmente, deslizándose hacia arriba o abajo, o hacia la derecha o izquierda, o bien, hacia dentro o hacia afuera. Además, se agrega un sistema de lamas exteriores deslizantes y retráctiles que se orientan hacia el sur para controlar el exceso de luz directa y reflectancia durante el verano. Constructivamente, las viviendas pueden ser fácilmente transportadas a través de la vía férrea, por carretera o vía marítima. Las unidades residenciales son un sistema de partes prefabricadas que se encajan unas sobre otras. La estructura de muros-marcos está diseñada para hacer colgar y deslizar los paneles perimetrales, combinando materiales inteligentes.

Railtown es un manifiesto de prefabricación urbana móvil, por medio de ‘clusters’ habitacionales. Railtown contiene cuatro principios que constituyen su manual operativo:

1. **Railtown es un juego.** Es un ‘play-kit’, el cual es activado por medio de cambios climáticos, necesidad de los usuarios y la disponibilidad de viviendas. La mayoría de sus propiedades lúdicas han sido extraídas de la comedia llamada ‘One Week’ (USA, 1920, 27 min), dirigida y actuada por Buster Keaton.

2. **Railtown es un organismo.** Este absorbe o emite energía solar por medio del desplazamiento entre unidades residenciales y unidades de condensación térmica: los invernaderos. Si uno observa la organización de estas viviendas, ellas operan por medio de contracciones y dilataciones, siguiendo las condiciones climáticas y las necesidades de sus ocupantes.

3. **Railtown es un móvil.** No necesita ningún pedestal o complicadas fundaciones. Por tanto, son vehículos elásticos, que cambian de funciones, usos, ropaje y biotexturas. Tanto las residencias y sus colectores pasivos de energía son móviles.

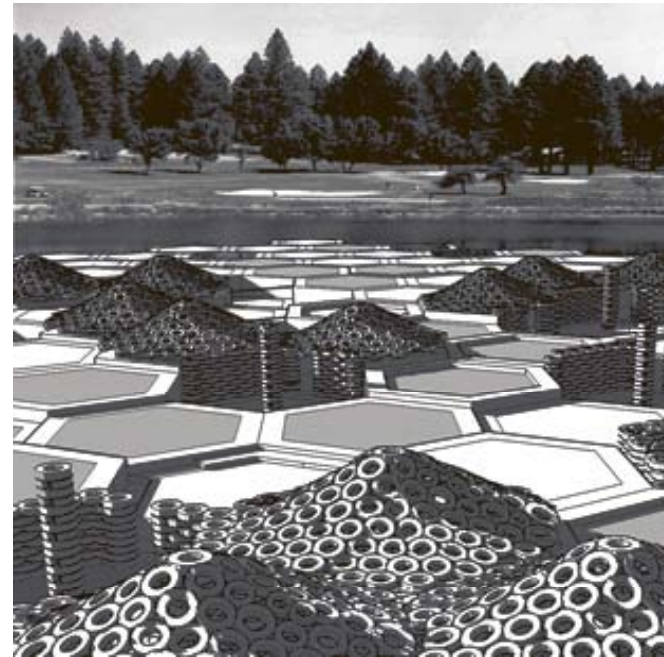
4. **Railtown es fácil de ensamblar.** Esta urbanización es un sistema prefabricado, que utiliza como soporte vagones regulares de estructura metálica. Sobre su cubierta, se establece una capa de césped para mejorar la aislación térmica interior y, a la vez, generar terrazas verdes en el verano. En términos de uso pasivo de energía solar, todos los invernaderos se modulan orientados hacia el sur.

B. REUSO DE MATERIALES RESIDUALES EN SISTEMAS HABITACIONALES

POTENCIALES_ Patentes de Diseño utilizando pallets y neumáticos en desuso como sistemas estructurales. La compra de una casa siempre ha sido uno de los gastos más elevados que un habitante invierte. Sin embargo, ¿es necesario que ésta sea cara? Uno de los ámbitos donde los costes de edificación pueden reducirse y la experimentación de soluciones constructivas alternativas emergen con potencia, es en la aplicación de materiales industriales residuales o en desuso con potencial estructural. Sin embargo, ¿cuál es el potencial de estos sistemas habitacionales alternativos? Nuestra búsqueda de nuevas tipologías estructurales y habitacionales, utilizando componentes simples, se dirige hacia la construcción modular, basada en tecnologías ligeras que requieren de un mínimo de personas para su edificación. Dos componentes con potencial habitacional han sido escogidos: neumáticos y pallets en desuso.

Estos sistemas habitacionales constituyen una investigación aplicada progresiva y son patentes de diseño: Pallet Housing System® and Tyre Space®; y son sistemas modulares –regulares o elásticos– capaces de construir nuevas tipologías utilizando uniones simples y herramientas de uso pasivo de energía solar.

TYRE SPACE®: LA CASA DE GOMA! Tyre Space® es una investigación sobre arquitectura experimental desarrollada principalmente en Barcelona. Este tipo de exploración examina el potencial de los neumáticos de coche o motos en desuso y tubulares de bicicletas. Los neumáticos son utilizados como tipologías de mallas y conforman superficies flexibles para cubiertas en viviendas. Sistemas de uso pasivo de energía solar (geometrías, colores, orientación, ventilación natural, etc.) se agregan a las estructuras de neumáticos para obtener agrupaciones eficientes.



Tyre-village es un modelo sostenible de viviendas ordenadas a partir de una organización hexagonal, que contiene huertos y viviendas. Fuente: Archivo Tyre space®, Suau & Ayala.

Tyre Space® reutiliza sólo neumáticos en desuso para edificar viviendas con una albañilería de muros tipo ‘donut’ y cubierta de neumáticos entretejidos por flejes metálicos o plásticos. Para las conexiones de esta estructura neumática se utilizan máquinas flejadoras manuales. Las cavidades y vacíos son rellenos con espuma expandible, garantizando una aislación potente y sellado hidrófugo. Las geometrías ondulantes que produce de la cubierta conforman un paisaje textil adaptable, que es regulado por las diferentes alturas de cada columna de neumáticos.

Las estructuras pueden formar estructuras regulares o anamórficas; parabólicas y también geodésicas, requiriendo estas últimas un refuerzo de anillos metálicos en el interior de cada neumático para evitar deformaciones. En estructuras parabólicas o hiperbólicas, de diferentes tamaños y tipos de neumáticos y utilizados en diferentes escalas, permitiendo crear desde ‘tyre-villages’ hasta cubiertas tensadas de grandes luces. Las ventajas principales del sistema Tyre Space® son:

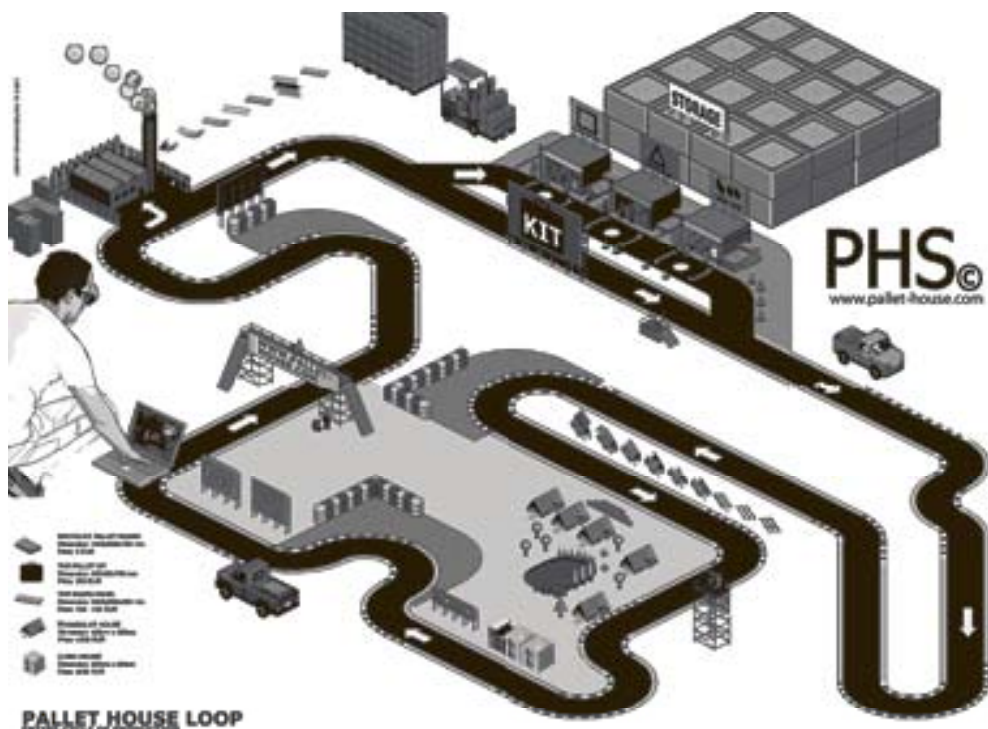
> Nuevas topologías urbanas. El reciclaje de neumáticos en desuso es un catalizador ecológico. Este producto residual tiene un potencial ilimitado: desde juegos urbanos, viviendas hasta cubiertas de gran escala.

> Estructura elástica variable. Sistema estructural y constructivo económico, con tecnologías mínimas de manufacturación y fácil de ensamblar.

> Energía cero. Estas estructuras espaciales usan energía solar pasiva y nuevas membranas aislantes.

PALLET HOUSING SYSTEM®: LA CASA COMO KIT! Pallet Housing System® es un diseño rápido que explora aplicaciones habitacionales y complementarias, utilizando las capacidades modulares y estructurales de los pallets y la industria del embalaje. Pallet Housing System® utiliza una sistema de fabricación alternativo, basado en paneles modulares estructurales para habitacionales cúbicas y triangulares.

Asimismo, Pallet Housing System® ofrece un espectro amplio de combinaciones espaciales



Ciclo de producción y reciclaje Pallet Housing System®. Este diagrama ilustra el proceso de diseño y compra electrónica de partes y unidades habitacionales; producción y almacenaje; distribución directa y entrega de productos; construcción de unidades habitacionales; desmontaje y reciclaje final. Fuente: Archivo Pallet Housing System®, Suau & Zappulla.



Diseño cúbico de Pallet Housing System®. Esta versión muestra los nuevos potenciales de una vivienda desarrollada a partir de sistemas de embalaje de madera: Pallets. La combinación de sistemas de energía pasiva y tecnologías mínimas generan un diseño eficaz y altamente competitivo. El módulo básico de experimentación (240 cm. x 240 cm.) dispone de conectores metálicos estándares. Fuente: Archivo Suau.

debido a la simplicidad y modularidad de sus paneles y conectores metálicos. El costo de fabricación de estos paneles es reducido y rápido. Pallet Housing System® formula un sistema habitacional tipo “hágalo usted mismo”, con partes desmontables, plegables, de fácil transportabilidad (furgoneta, camión, tren, avión o barco). El sistema constructivo de Pallet Housing System® es un juego colectivo, con reglas edificatorias elementales para el usuario: Pallet Housing System® es un ‘kit’.

Las ventajas principales del sistema Pallet Housing System® son:

- > Viviendas biodegradables. Estructuras habitacionales 100% adaptables, reciclables y reutilizables.
- > Prefabricación mínima. Tecnologías simples aplicadas en productos y derivados de la industria del embalaje.
- > Energía cero. Estas estructuras espaciales reclaman el uso pasivo de energía solar y un adecuado confort térmico.

III. TALLER SOBRE LA VIVIENDA PREFABRICADA MÍNIMA. El mundo del diseño está viviendo un cambio masivo. En viviendas prefabricadas, este cambio debe ser introducido para conformar sistemas ágiles, capaces de transformarse en ‘space-frames’ visionarios. Al igual que coches, ordenadores portátiles o aviones, los nuevos sistemas de prefabricación habitacional envuelven varios parámetros de diseño tales como procesos de manufacturación veloces, la noción de ‘mass-customisation’, diseño de productos e industrial, programas y estructuras ligeras y versátiles, nociones de coste-beneficio, y ciencia de los materiales. Para tener en consideración el potencial de la prefabricación arquitectónica, deberíamos dar respuesta a las siguientes preguntas:

- > ¿Qué aspectos se consideran ‘cutting edge’ en la prefabricación habitacional actual?

- > ¿Qué respuestas de diseño ágil y energéticas deberíamos llevar a cabo en sustitución del prefabricado seriado tradicional?

- > ¿Qué tipo de vivienda rápida, barata y sostenible es posible producir?

Lo indiscutible es que estos nuevos procesos de prefabricación deberían proporcionar mayor escalabilidad, flexibilidad e interoperabilidad en la producción de espacios óptimos para vivir.

El Taller de Vivienda Prefabricada Mínima o Minimum Prefab House® es un espacio nómada liderado por una red de arquitectos investigadores y educadores jóvenes, relacionados principalmente con la Facultad de Arquitectura y Bellas Artes, Norwegian University of Science and Technology (NTNU) y la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona (ETSAB). La primera experiencia tuvo lugar este año en la Escuela de Arquitectura de Ljubljana, Eslovenia; luego se desarrolló en la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad Diego Portales (FAAD), Santiago de Chile, y recientemente ha tomado lugar en el Institut d’Arquitectura Avançada de Catalunya (Iaac), Barcelona.

La producción de prototipos de viviendas prefabricadas mínimas se desarrolla a partir del uso de una prefabricación con sistemas tecnológicos y procesos de manufacturación simples. El Taller de Vivienda Prefabricada Mínima tiene dos ámbitos de acción: La noción de Mínimo (‘Smallness’), entendido no como la fabricación de estructuras pequeñas, sino la optimización de estructuras y partes y, por otro lado, el proceso de fabricación (‘Fabricating Process’), donde se experimentan y combinan materiales industriales ligeros y residuales con estructuras potenciales ágiles⁴.

IV. EL PROCESO COMO OBJETIVO. Una vez expuestos estos casos, concluimos que el común denominador de nuestra praxis yace en coordinación visual y manual de procesos espaciales, tecnológicos y programáticos; donde somos capaces de transferir materiales hacia

diagramas espaciales y sistema de fabricación hacia modelos estructurales. Asimismo, estos procesos de diseño han de conformar interfaces simples, a través del uso de menos materiales, energías y conectores.

En un proceso de proyección lineal, no se descubre nada. Sólo se reproducen cánones y pautas añejas. Sin embargo, en procesos de diseños complejos se imponen dos términos: el accidente y la velocidad. Ya no hace falta reivindicar las nuevas herramientas que este tiempo nos deja, porque son más que evidentes y se imponen por sí mismas. No está de más, a modo de manifiesto, hacer un pequeño recuento de ideas-fuerza que estructuran nuestra acción proyectual.

Forma Indefinida

Se agota el manierismo formal. Y como suele ocurrir, lo hace con sus alardes más extravagantes y absurdos. El dinamismo, la complejidad se representan con otro lenguaje, más sutil, más veraz. La forma concreta de un edificio se vuelve irrelevante, cuando ésta no se considera permanente.

Usuario Activo

Se diluye unos de los grandes paradigmas del acto creativo. El receptor se ha vuelto contestatario y modifica con su presencia el aspecto de una obra preparada para escuchar. La transformación es el motor del proyecto. El habitante es arquitectura, el programa es materia de proyecto.

Nuevos Juegos

¿Qué nuevas pautas espaciales deberíamos jugar? Los proyectos expuestos anteriormente operan por medio de estrategias de diseño progresivo. Esta arquitectura potencial es consciente del deterioro espacial del medioambiente edificado y promueve su dinamización por medio de nuevos juegos espaciales. La interacción, la combinación, la variedad de respuestas espaciales se plantean como actividades lúdicas e imaginativas, pero no por ello intrascendentes. Así, la arquitectura pierde su gravedad y solemnidad, se vuelve una herramienta accesible y participativa.



Vivienda Deslizante. Autor: Markuerkiaga. Barcelona. España, 2005. Fuente: Archivo Markuerkiaga.



Complejo de Viviendas Sostenibles en Zufia, Navarra. Autor: Markuerkiaga. España, 2005. Fuente: Archivo Markuerkiaga.

La Forma Sigue el Material

Potenciamos el desarrollo y uso de materiales ligeros, resistentes y estructurantes que ofrecen una ejecución económica, transporte eficiente, reuso y minimización de residuos dentro de un ciclo de energía. El resultado es una arquitectura más sostenible.

Sistemas Prefabricados Flexibles y Sostenibles

La noción de 'Mass Customization' nos resulta la más adecuada. Ésta reivindica la producción cultural en oposición a la producción industrial Taylorista. Los nuevos procesos de prefabricación utilizan con intensidad la producción automatizada y el cliente decide, desde el inicio, qué opciones elegir, a través de la participación en las fases del proceso de diseño.

Debemos construir de forma seriada y barata; pero esto no tiene que impedir la versatilidad del edificio y del usuario. La modulación no está emparentada con la rigidez. Al contrario. Los edificios preparados para responder a demandas cambiantes son más eficientes energéticamente y más amables con el entorno y los usuarios. Ya nadie cree en la ostentación como forma de distinción social. Es obligado recurrir a componentes que no agredan a los recursos, que no supongan un coste excesivo que, en vez de marcar barreras, acorten distancias. Por lo tanto, llamamos al uso de energía solar pasiva que proporcione combinaciones de eficiencia espacial y programática.

Producción Progresiva de Diseños

Sugerimos que no se divida el binomio investigación y diseño. Es una entidad indivisible donde reglas y programas no son cánones de composición sino instrumentos que estructuran y fomentan el desarrollo de nuevos diseños. Esta producción progresiva se inicia desde la experimentación matérica, e incluye simulaciones digitales y aplicadas combinadas.

Sistemas Adaptables para Vivir

Nuestra vida es veloz y cambiante. La adaptabilidad es más que un antidoto temporal contra una planificación espacial reductiva y disfuncional.

► CITAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Este proyecto fue premiado por EUROPAN y publicado en el catálogo EUROPAN 8, España, 2006. Págs. 135-138. ISBN 84-934051-4-0.

2. La información completa de esta patente de diseño está disponible en www.tyrespace.com.

3. La información completa de esta patente de diseño está disponible en www.pallet-house.com.

4. El Taller de Vivienda Prefabricada Mínima o Minimum Prefab House constituye un laboratorio itinerante y, a la vez, un blog de ideas espaciales. Sus experiencias están documentadas en www.prefabricate.org.

5. Texto extraído de la web www.prefabricate.org: *'The objectives of 'Minimum Prefab House' are twofold: First, to explore the universe of prefabricated architecture and, secondly, to develop a capacity for comparative criticism in the process of elementary design. Each artwork can be described as progressive research-by-design. On the initial level the workshop consists of 'topologic research'; examining potential prefab frames, and then establishing advanced designs. Thus each workshop performs as a network by testing and implementing rapidly spatial frames.'*

La adaptabilidad es la supervivencia de una cultura en transformación y que, por un lado, potencia la evolución y, por otro, regula las necesidades cambiantes de los usuarios.

V. HACIA UNA ARQUITECTURA NO COMPLACIENTE_ Manifestamos nuestro rechazo a cualquier tendencia que excluya el aspecto ético y de promoción social de la obra arquitectónica. Los arquitectos somos organizadores del medioambiente edificado y la arquitectura no puede evitar su naturaleza social; además, la producción arquitectónica yace en la noción del accidente como potenciador de inventiva y sus procesos están regulados por dinámicas y trayectos de exploración espacial inciertos y aleatorios.

La propia materia del entorno donde actuamos es la herramienta de proyecto. En los sistemas complejos siempre subyace una gran cantidad de energía no tangible esperando ser liberada en función de la actuación propuesta. La ciudad ofrece resortes ocultos que debemos identificar. El arquitecto no impone sino observa, estudia y actúa en favor de la evolución de un sistema. La presencia de la arquitectura debe desencadenar procesos ya latentes, fomentar la transformación del entorno, anticipar reacciones y desaparecer bajo ellos. Toda arquitectura que vaya contraria a esta lógica parecerá provocadora, poderosa e imaginativa, pero será caduca e inocua. Espectáculo y poco más.

La arquitectura capaz de fomentar cambios, de activar procesos catalizadores pasará inadvertida, sepultada bajo el remolino de sus propios efectos. Ésa es la forma de identificarla.

No pretendemos plantear una postura radical. Tan sólo ponemos de relevancia cuestiones del "sentido común" y que no acaban de consolidarse. Es hora de adoptar posturas de compromiso político y de utilizar la arquitectura como una poderosa herramienta reivindicativa y de asumir conductas de auténtica supervivencia. Es hora de abandonar la retórica de lo superfluo. **180**

Cristián Suau_ Arquitecto Universidad de Chile, 1993. Doctor Europeo en Arquitectura, Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona. Especializado en diseño arquitectónico y urbano, con experiencia en docencia universitaria e investigación teórica y aplicada. Master en Arquitectura "Gran Escala: La Arquitectura de los Nuevos Entornos", Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona. Tesis de Master "Vectorizando los vacíos urbanos de Atenas". Diploma de Postgrado en Arquitectura Medioambiental "La Escala como Parámetro Medioambiental", Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona. Orientado a la rigurosidad profesional; la cooperación e innovación técnica y el liderazgo en proyectos arquitectónicos sustentables. Posee una activa participación en eventos y publicaciones científicas. Su carrera se ha desarrollado fundamentalmente en Europa y Latinoamérica, donde ha investigado nuevos sistemas urbanos, habitacionales y ecológicos integrados. Además, posee una destacada participación en concursos y consultorías internacionales. Ha desarrollado investigaciones postdoctorales en arquitectura experimental en Chalmers University (Suecia) y actualmente investiga sistemas arquitectónicos tanto en ETSAB (España) y NTNU (Noruega). Conformado el estudio ARQUITECTONICA.ORG, www.arquitectonica.org, y preside la asociación de eco-diseño RECICLARQ, www.reciclarq.org, ambas situadas en Barcelona.

Graduated in 1993 with a degree in architecture from the University of Chile. He also has a European Doctorate in Architecture from the Polytechnic University of Catalonia, in Barcelona. He is a specialist in urban and architectural design with experience in teaching and both theoretical and applied research at the university level. He holds a Masters in Architecture from the Polytechnic University of Catalonia in Barcelona, in 'Large Scale: The Architecture of New Surroundings, writing his masters' thesis on 'Vectorizing the urban vacuums of Athens'. He also possesses a postgraduate diploma in Environmental Architectural 'Scale as an Environmental Parameter', from the Polytechnic University of Catalonia in Barcelona. In his career, he focuses on professional rigor, cooperation and technical innovation as well as leadership in sustainable architectural projects, and participates actively in scientific events and publications. His career has developed in Europe and Latin America, for the most part, where he has researched new urban, residential and ecologically integrated systems. He also has successfully participated in international competitions and consultations. He has conducted post-doctorate research in experimental architecture at Chalmers University in Sweden and is currently researching architectural systems both at ETSAB in Spain and NTNU in Norway. He is a member of the ARQUITECTONICA.ORG, www.arquitectonica.org firm and presides over the eco-design association RECICLARQ, www.reciclarq.org, which are both located in Barcelona.

Nicolás Markuerkiaga_ Arquitecto ETSAB, especializado en diseño arquitectónico con estudios de Doctorado en la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC), ETSAB, Barcelona. Orientado a la rigurosidad profesional; la innovación técnica y el liderazgo en proyectos arquitectónicos sustentables. Desde 1999, despacho profesional en Barcelona, dedicado al proyecto de obra privada y pública, reforma y rehabilitación, espacio público y concursos nacionales e internacionales. Conformado el estudio ARQUITECTONICA.ORG, www.arquitectonica.org

Architect graduated from ETSAB. In his studies, he specialized in architectural design with doctorate studies performed at the Polytechnic University of Catalonia (UPC), ETSAB, Barcelona. In his career, he focuses on professional rigor, technical innovation and leadership in sustainable architecture. Since 1999, he has been developing his career in Barcelona, dedicated to working in both the private and public sector, renovation and rehabilitation, as well as public spaces. He has also participated in national and international competitions. He is a member of the ARQUITECTONICA.ORG, www.arquitectonica.org firm.