ARQUITECTURA
Siglo XXI

Marcelo Fraile Narvaez

diseño

Arquitectura Siglo XXI : Marcelo Fraile Narvaez . - 1a ed ilustrada. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Diseño, 2020.
236 p. : il. ; 29×20 cm.

ISBN PAPEL 978-1-64360-321-6
ISBN EBOOK 978-1-64360-322-3

1. Arquitectura. 2. Arquitectura biodigital. 3. Crítica. I. Título

Hecho el depósito que marca la ley 11.723
Impreso en Argentina / Printed in Argentina

La reproducción total o parcial de esta publicación, no autorizada por los editores, viola derechos reservados; cualquier utilización debe ser previamente solicitada.

Tapa: “Mirador en la montaña”, 2016, obra de Marcelo Fraile Narvaez

© 2020 de la edición, Diseño Editorial

ISBN 978-1-64360-321-6

Junio de 2020

Este libro fue impreso bajo demanda, mediante tecnología digital Xerox en *bibliográfika* de Voros S.A. Carlos Tejedor 2885, Munro, Provincia de Buenos Aires.
info@bibliografika.com / www.bibliografika.com

En venta:
LIBRERÍA TÉCNICA CP67
Florida 683 - Local 18 - C1005AAM Buenos Aires - Argentina
Tel: 54 11 4314-6303 - Fax: 4314-7135 - E-mail: cp67@cp67.com - www.cp67.com

FADU - Ciudad Universitaria
Pabellón 3 - Planta Baja - C1428BFA Buenos Aires - Argentina
Tel: 54 11 4786-7244

ARQUITECTURA
Siglo XXI

Marcelo Fraile Narvaez

diseño

Un agradecimiento especial a mis amigos Ángel Miguel Navarro,
Isidro Moreno Sánchez, María Sofía Piantanida y Begoña Fernández Bilbao,
sin cuya ayuda este libro no se hubiera terminado.

Dedicado a mis sobrinos Carlos, Agustín, Lourdes y Milagros Fraile,
pues ellos son parte de la generación que construirá el mundo del futuro.

INDICE

Introducción 9

CAPÍTULO 1. Seis Conceptos Acerca de la Arquitectura del Nuevo Milenio 11
Una pregunta y seis conceptos 11
1. Globalización. Juntos pero divididos 13
2. La representación. El nuevo lápiz digital 21
3. La materialidad. Prefabricación a la carta 24
4. La forma. Difícil y compleja 32
5. La ecología. Cuando todo es verde 40
6. Los sentidos. Seducir y/o impactar 44
Conclusiones 50

CAPÍTULO 2. El Pixel, la Red y el ADN 57
Introducción 57
Primer Paso. Sobre lo Bello y lo Feo 59
Lo Digital. El Principio de la Anomalía 62
El Arte Digital. La Ruptura del Paradigma Clásico 66
Evolución Digital: El Arte Genético 71
El BioArte 74
Conclusiones 78

CAPÍTULO 3. Disrupción Digital: El Comienzo de una Nueva Revolución 85
Introducción 85
Re Presentar 88
La Búsqueda del Diseño Inteligente 93
- Diseños Algorítmicos 94
- Autómatas Celulares 96
Materializando lo Imposible 100
¿Epilogo? 104

CAPÍTULO 4. Self Service. Arquitectura a la Carta 109
Introducción 109

Segundo Paso. La Materialización Digital 113
Tercer Paso. Self Service - Hágalo Usted Mismo 119
Solo el Principio 126

CAPÍTULO 5. De la Bauhaus a los Medialab: Una Síntesis Apretada de 100 Años de Evolución 131
Tiempos de Crisis: La Creación de un Hombre Nuevo 131
Tres Conceptos 136
1. La Construcción de una Comunidad 136
2. El Vorkurs: una visión totalizadora de la enseñanza 137
3. El taller como espacio de experimentación 139
Más Allá de la Bauhaus: el MIT MediaLab 143
MediaLab: ¿La Nueva Bauhaus? 149
Imaginando el Futuro 158

CAPÍTULO 6. Redes, Parámetros y Enjambres: Una Mirada Digital sobre el Urbanismo Contemporáneo 165
Introducción 165
La Ciudad Heredada 166
1. Redes Sustentables 167
- Smart City 168
- Smart Citizen 175
2. Modelos Digitales Bioinspirados 176
- Inteligencia de Enjambre 178
- Swarm Urbanism 180
Conclusiones 185

CAPÍTULO 7. Arquitectura Bio-Digital. El Origen de la Forma por Medio de la Selección Natural 191
Introducción 191
1.- Planteo del modelo (Explicación biológica) 193
2.- Desarrollo del modelo (Explicación Digital) 195
3.- Aplicación del modelo 196
Conclusiones 204

CAPÍTULO 8. Arquitectura Morfogenética Digital: Un Camino Hacia la Customización del Diseño 209
Introducción 209
De la Serie a la Singularidad 211
Datos, Paramétros y Modelos 213
El Modelo Biológico 214
El Modelo Paramétrico Digital 216
Algoritmos Genéticos. La Mutación del Modelo 219
Diseñando y Fabricando a partir de Modelos 220
Conclusiones 224

CAPÍTULO 9. Manifiesto Bio-Digital 231
La imagen del paradigma Biodigital 232

I. Introducción

> *"A propósito de todas las iniciativas, hay una verdad elemental cuya ignorancia mata innumerables ideas y espléndidos planes: en el momento en el que uno se compromete de verdad, la Providencia también lo hace. Toda clase de cosas comienzan a ocurrir para ayudar a esa persona, cosas que sin su previo compromiso jamás habrían ocurrido. Todo un caudal de sucesos se pone en marcha con aquella decisión ayudándole por medio de incidentes inesperados, encuentros insospechados y ayuda material que nadie hubiera soñado que pudieran ocurrir. Si sabes que puedes, o crees que puedes, ponte en marcha. La audacia tiene genio, poder y magia."*
>
> *Johann Wolfgang von Goethe.*

En su libro Rayuela (1963), el escritor argentino Julio Cortázar (1914-1984), desarrolla lo que él denomina "tablero de dirección": una guía inusitada para leer su libro de diferentes modos. Y es que, para Cortázar, Rayuela encierra entre sus líneas complejos pensamientos, a los que el lector puede acceder desde distintos recorridos. A modo de una obra abierta, tal como lo planteara Umberto Eco, Rayuela entrega las riendas de la narrativa al lector, para que este sea quién elija el camino a seguir. Con este simple gesto, el libro se transforma, se convierte en múltiples libros, o en palabras del escritor, al menos en dos.

> *"El primero se deja leer en forma corriente, y termina en el capítulo 56, al pie del cual hay tres vistosas estrellitas que equivalen a la palabra Fin. Por consiguiente, el lector prescindirá sin remordimientos de lo que sigue.*
>
> *El segundo se deja leer empezando por el capítulo 73 y siguiendo luego en el orden que se indica al pie de cada capítulo".*

A modo de humilde homenaje, este libro no tiene una configuración tradicional, toma una estructura dispersa que le permite transformarse en uno y en varios.

ño contemporáneo a fines del siglo XX y principios del siglo XXI.

Dichos artículos pueden ser leídos de forma individual y aleatoria, intentando que al final, el lector sea capaz de construir su propio mapa de contenidos. En este sentido, los capítulos se transforman en puntos, mojones iniciales de una compleja red de relaciones, que invito a caminar y descubrir sus propios ejes de conexiones. Un leer entre líneas que animo al lector a transitar.

Estos artículos fueron actualizados y ampliados, a través del aporte de nuevos datos, proyectos y obras, que confirman los postulados iniciales: la disolución de la caja ortogonal del diseño moderno, y el nacimiento de un nuevo paradigma biodigital.

De la misma forma, este libro no se trata de certezas, sino más bien de interrogantes. Preguntas que quizás queden sin contestar pero que espero, conduzcan al lector hacia una nueva forma de mirar la arquitectura a comienzos del siglo XXI.

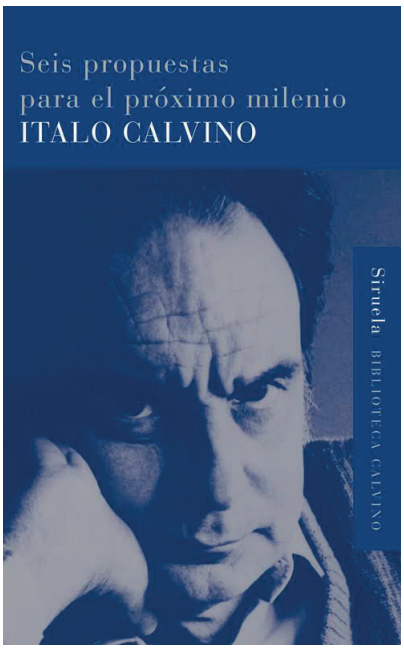
Marcelo Fraile Narvaez, Madrid, Mayo 2020.

I. Seis Conceptos Acerca de la Arquitectura del Nuevo Milenio

En 1984, el escritor italiano Ítalo Calvino, fue invitado por la Universidad de Harvard, a dar un ciclo de seis conferencias que tendrían lugar durante el año académico 1985/1986. Luego de no muchos problemas por elegir el tema, Calvino se inclinó finalmente por tratar "…'algunos' valores literarios que deberían conservarse en el próximo milenio". Tituló a sus conferencias "Seis propuestas para el próximo milenio", sin embargo, las conferencias nunca se desarrollaron, Calvino murió el 19 de septiembre de 1985. Y de las seis conferencias solo quedaron desarrolladas cinco y los borradores de la sexta. Estas se publicaron póstumamente tiempo después.

El título y algunos pensamientos de este artículo se encuentran inspirados en el último trabajo de este gran maestro italiano.

Fig.1. Seis propuestas para el próximo milenio.



Una Pregunta y Seis Conceptos

¿Qué es la arquitectura contemporánea?

Si bien parece ser una pregunta simple, al poco tiempo descubriremos con cierto desánimo lo ambicioso y complejo que puede resultar encontrar una respuesta adecuada a este interrogante.

De acuerdo con el diccionario de la real academia española, la palabra contemporánea, es definida como una derivación de la palabra latina contemporaneus, y se refiere a lo "perteneciente o relativo al tiempo o época en que se vive" (RAE).

En el campo específico del diseño, la arquitectura contemporánea, implica una cuestión cronológica. En su esencia se refiere a aquella arquitectura producto de su época, y que define su propia actualidad.

diferente a lo que hasta el momento existía. Para los arquitectos Beatriz Villanueva Cajide y Francisco Javier Casas Cobo, la arquitectura contemporánea, "… historiográficamente, no existe, excepto en el presente absoluto, entendiendo por tal el momento vivido y, quizá, diez o veinte años hacia atrás, hasta el momento en que la historiografía la enmarca como historia y deja de ser contemporánea" (VILLANUEVA CAJIDE, CASAS COBOS, 2013).

En lo contemporáneo, se encuentra el repensar la arquitectura, "… para comprobar que aspectos han perdido vigencia, cuales se han renovado y que conceptos [nuevos]… han aparecido" (MONTANER, 2015). Es en este sentido, que la idea de la arquitectura contemporánea adquiere mayor relevancia: como motor del cambio establece nuevos posicionamientos teóricos entre el hombre y su producción arquitectónica.

A comienzos de este nuevo siglo, nos encontramos viviendo un momento histórico especialmente sensible. Para Josep María Montaner, estamos en condiciones de "… tener cierta perspectiva para interpretar la evolución de la arquitectura… y detectar las características más destacables del reciente cambio de siglo" (MONTANER, 2015).

Estamos en presencia de una nueva forma de entender el proyecto arquitectónico, bajo una mirada tecnológico-digital, donde proceso y generación, se encuentran teñidos de una búsqueda de optimización y eficiencia. Numerosas fuentes producen y reproducen una inédita arquitectura, desarrollada en un ámbito de cierta contundencia formal, donde algoritmos

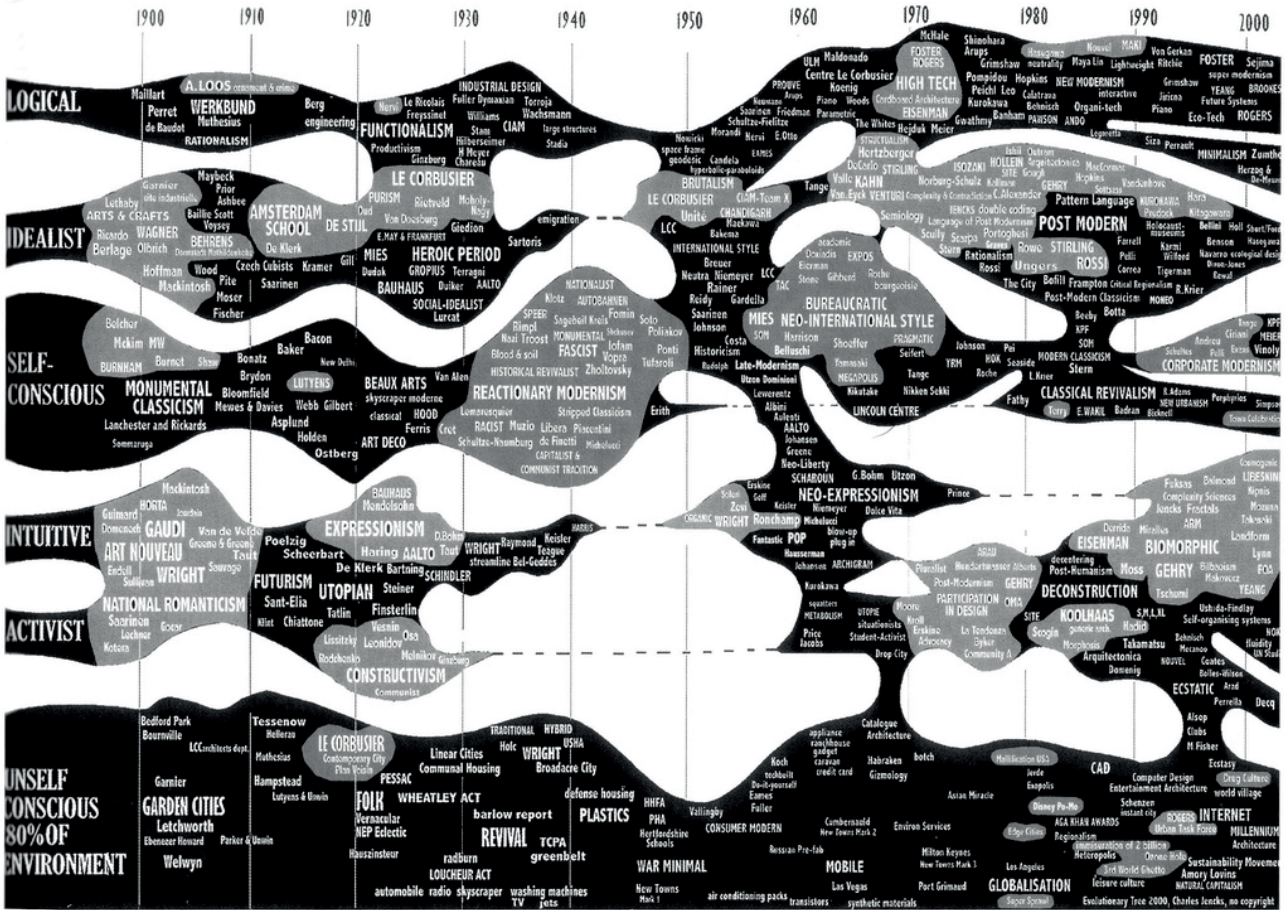


Fig. 2. En el año 2000, Charles Jencks, escribió un artículo titulado "The Century is Over, Evolutionary Tree of Twentieth-Century Architecture", en el Jencks elaboraba un mapa conceptual-temporal, en donde a modo de manchas, desarrollaba una serie de conceptos, que definían de algún modo el estado de la arquitectura contemporánea.

En un intento por responder la pregunta inicial, este artículo propone el estudio de seis conceptos claves, seis elementos que nos ayuden a comprender y definir con precisión, las características de esta nueva arquitectura.

1. Globalización. Juntos Pero Divididos

Para el historiador británico Eric Hobsbawm, el "corto"[1] siglo XX, finalizó en la noche del jueves 9 al viernes 10 de noviembre de 1989, con la caída del muro de Berlín y el fin de una Alemania dividida. Un punto trascendental de la historia que marcaba el colapso de la Unión Soviética. Era el desenlace de la guerra fría luego de años de silenciosas batallas: el capitalismo había vencido al comunismo. Una pesada cortina de hierro se levantaba, y el mundo nuevamente parecía ser solo uno: por fin los moscovitas podían saborear una hamburguesa de McDonald's sentados cerca de la plaza de Pushkin en Moscú.

Sin embargo, el optimismo inicial, pronto se vio afectado por una nueva y terrible guerra: la guerra del Golfo. Entre 1990 y 1991, una coalición de fuerzas compuestas por 34 países y bajo el mando de Estados Unidos le declaraba la guerra a Irak como respuesta a la invasión de Kuwait. Una terrible contienda que mezclaba ideales de libertad con un trasfondo económico-petrolífero que lo enturbiaba todo.

La guerra del Golfo fue un nuevo tipo de contienda que marcó todo un hito en la historia de los conflictos bélicos. Por primera vez una guerra era televisada en directo: sentado en la comodidad de su hogar, el telespectador podía ver por CNN 24 horas, a las tropas de la coalición libertadora combatiendo y muriendo en las calurosas y desérticas tierras de Kuwait.

Gary Shepard, un reportero de la cadena norteamericana de noticias ABC, transmitía en directo desde el hotel Rashid de Bagdad, mientras en el fondo podían escucharse las explosiones, los disparos de las baterías antiaéreas y los aviones bombarderos.

1. Para más información HOBSBAWM, Eric, Historia del Siglo XX, Buenos Aires, Critica, 1998, pág. 13

Fig. 3. El primer McDonald's abre sus puertas en Moscú, en 1990.

Fig. 4. Soldados iraquíes combatiendo el ataque aéreo en el centro de Baghdad.

fuerzas compuestas por 34 países y bajo el mando de Estados Unidos le declaraba la guerra a Irak como respuesta a la invasión de Kuwait. Una terrible contienda que mezclaba ideales de libertad con un trasfondo económico-petrolífero que lo enturbiaba todo.

La guerra del Golfo fue un nuevo tipo de contienda que marcó todo un hito en la historia de los conflictos bélicos. Por primera vez una guerra era televisada en directo: sentado en la comodidad de su hogar, el telespectador podía ver por CNN 24 horas, a las tropas de la coalición libertadora combatiendo y muriendo en las calurosas y desérticas tierras de Kuwait.

Gary Shepard, un reportero de la cadena norteamericana de noticias ABC, transmitía en directo desde el hotel Rashid de Bagdad, mientras en el fondo podían escucharse las explosiones, los disparos de las baterías antiaéreas y los aviones bombarderos.

Lamentablemente, la guerra del Golfo fue solo el comienzo en este nuevo siglo, el 11 de septiembre de 2001, los vuelos 11 de American Airlines y 175 de United Airlines se estrellaban contra las dos torres gemelas del World Trade Center, marcando un nuevo punto de inflexión, un antes y un después en la historia del mundo contemporáneo. Su influencia, aún puede sentirse hoy, en cada aeropuerto del planeta: cada pasajero es sometido a toda una serie de rigorosos escaneos y controles. Por un instante uno pierde todos sus derechos constitucionales para convertirse en un sospechoso, es despojado de su calzado, cinturones, abrigos y elementos electrónicos, todo en post de la seguridad general. Uno es culpable hasta que se demuestre su inocencia.

Pero no todo ha sido caos y guerra en este nuevo siglo XXI. Con la introducción de internet e importantes avances en materia de micro y nanotecnología, se ha generado un nuevo modo de concebir el universo: nuestro mundo se ha vuelto más pequeño y parece girar cada vez más rápido. Alvin Toffler lo definía como “Shock del futuro”, “una desastrosa tensión y desorientación que provoca en los individuos (los excesivos cambios) en un lapso de tiempo demasiado breve” (1970).

El uso de nuevas tecnologías digitales ha transformado las formas de vida de la sociedad contemporánea. Un profundo impacto cultural, con un proceso de renovación, que intenta reemplazar el modelo anterior, aho-

Fig. 5. Atentado a las Torres Gemelas de NY.

Fig. 6. Para los fotógrafos Antoine Geiger y Max Cavallari, es innegable la "… omnipresencia de los smartphones en la sociedad actual".

ra obsoleto, por uno inspirado en lo digital, en lo tecnológico. Un modelo complejo por naturaleza, que presentan en su esencia una contradicción, consecuencia inevitable de su situación.

Zygmunt Bauman un filósofo y ensayista polaco, muy preocupado por los cambios que se están produciendo en la humanidad, en su libro, "Modernidad liquida" cataloga la sociedad contemporánea con el fenómeno físico de fluidez "… una disolución de los viejos conceptos, donde antiguas teorías han sido y están siendo refutadas, dando paso a otras nuevas, mucho más complejas y relativas" (BAUMAN, 2004).

Producto de un ambiente tecnológico, la sociedad contemporánea se encuentra inmersa y vive frente a pantallas, mirando hacia otro lado. Una tecnología capaz de lentificar o acelerar el tiempo, donde cinco minutos se transforman en una eternidad, mientras esperamos la respuesta de un Whatsapp que ya tiene sus dos tildes celestes.

Gracias a la tecnología, estamos disponibles las 24 horas del día, los 365 días del año, no importa si estamos en el desierto, en una playa nudista o en el mismo infierno, lo que no puede nunca faltarnos es un smartphone con su batería suficientemente cargada y una buena conectividad 5G.

Una tecnología que posibilita un registro meticuloso de la realidad, al permitirnos fotografiar y filmar absolutamente todo. El siglo XXI pasara a la historia como uno de los siglos mejor documentados. Nos hemos transformado en cronistas de nuestra vida: nuestros 15 minutos de Warhol[2], nos

2. En alusión a la cita "en el futuro todos tendrán sus 15 minutos de fama mundial"

Fig. 7. Año 2005, la plaza de San Pedro iluminada con velas y encendedores, esperaba expectante la salida del nuevo papa. Año 2013, la historia se repite esperando ahora la salida del nuevo papa, pero las velas y los encendedores han sido reemplazados por celulares y Tabletas.

exige compartir cumpleaños, vacaciones, cirugías y comidas en la red. Nada se descarta. La diferencia entre público o privado en nuestra vida queda determinado por un casillero configurado a veces por default.

Para algunos con una visión positivista de la realidad, esta tecnología nos permite abrir nuevas ventanas a nuevas realidades, ventanas que nos comunican y relacionan con el resto del mundo; para otros, es una reinterpretación del flautista de Hamelin, que escondido entre las sombras de ceros y unos, hipnotiza a las masas, aislándonos los unos de los otros.

En la película de ciencia ficción de 1993, Demolition Man[3], la teniente Lenina Huxley, (interpretada por la actriz Sandra Bullock), invita a John Spartan (un policía del pasado siglo XX recientemente descongelado, interpretado por el actor Sylvester Stallone), a su departamento a mantener relaciones

atribuida al artista plástico Andy Warhol.

3. Demolition Man (1993) es una película de acción y ciencia ficción, producida por el Warner Bros., dirigido por Marco Brambilla y protagonizado por Sylvester Stallone, Wesley Snipes y Sandra Bullock.

los cuales serán los encargados de consumar el acto, claro está, de un modo virtual, es decir, sin tener ningún tipo de contacto físico.

Lejos de transformarse en un film de culto, Demolition Man, presenta una visión casi caricaturesca del futuro 2032, donde sus habitantes han sufrido un proceso de infantilización, careciendo de toda maldad.

Sin embargo, esta mirada cinematográfica tendría sus matices de realidad, cuando Billie Whitehouse, junto con Ben Moir y Havas Worldwide desarrollaran Fundawear: una nueva concepción en el diseño de ropa interior de alta tecnología.

Fundawear, es la primera ropa interior, con tecnología portátil. Una fina prenda desarrollada con tela de bambú de gran calidad, que oculta en su interior una serie de sensores que permiten sentir el contacto físico, al transferir de un modo inalámbrico, las caricias de una persona, no importa en qué parte del mundo se encuentre: para ello solo necesita tener instalada una aplicación codificada en su teléfono inteligente. Con cada toque en el teléfono, se transmiten a los sensores de Fundawear, una señal que es reproducida físicamente en la piel de quien la posea, dando una sensación similar a una caricia.

Estamos en presencia de una virtualización del ser humano, donde el cuerpo físico es transformado en ceros y unos, y cuya personalidad se comunica y vive en el ciberespacio. Por momentos ambas identidades confluyen en algunos puntos en común: mundos reales, observados y vigilados a través de cámaras, mundos seguros, protegidos bajo estrictas redes satelitales. Un mundo contemporáneo donde las barreras entre ambos universos a veces parecen desdibujarse continuamente.

De un modo similar, en el campo especifico de la arquitectura, “Las nuevas tecnologías desafían la gravidez, la pérdida de energía y la economía de recursos” (IBELINGS, 1998). Estamos viviendo una etapa compleja, una etapa de globalización aparente, un proceso que unifica formas, y escalas. Un proceso que se nos presenta con “…bits de un flujo de información que corren por circuitos en forma de impulsos electrónicos…bits sin peso” (CALVINO, 1990).

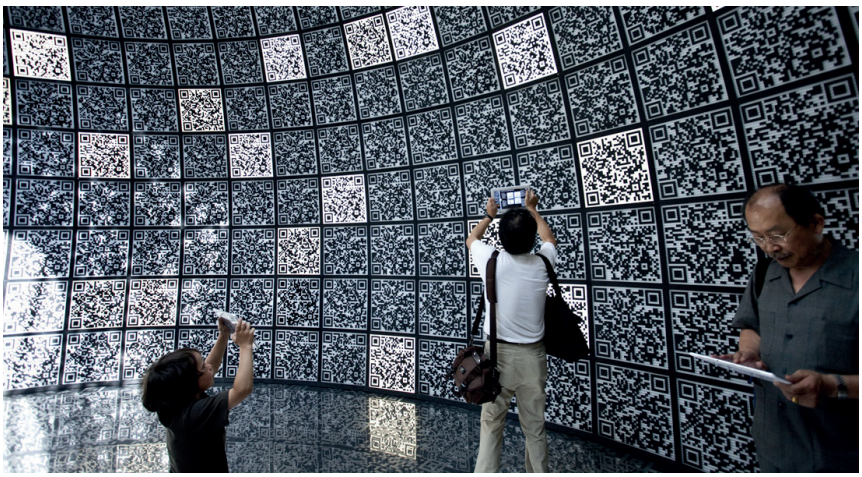
Uno de los ejemplos en este sentido, es el pabellón ruso de la XIII Bienal de Arquitectura de Venecia del 2012, un diseño de los arquitectos SPEECH Tchoban & Kuznetsov. Un proyecto destinado al desarrollo y promoción de las ciencias a través de un enfoque innovador: tres habitaciones completamente cubiertas de piso a techo con losetas plásticas retro iluminadas en donde se exhibían códigos QR.

El público que visitaba la muestra debía tener smartphone o tabletas equipadas con un software lector de código QR, con el fin de descodificar el mensaje. Una virtualización de la arquitectura, donde se precisaba de dispositivos digitales para poder descubrirla, para poder entenderla: “Ya no se distinguen los límites entre lo virtual y lo real, es “… una tentativa para encontrar una metáfora arquitectónica que ilustre un tema de actualidad: el ciberespacio” (IBELINGS, 1998).

Fig. 8. Escena de la película de ciencia ficción de 1993, Demolition Man.

Fig. 9. Fundawear: una nueva concepción en el diseño de ropa interior de alta tecnología.

Fig. 10. Pabellón Ruso de la XIII Bienal de Arquitectura de Venecia del 2012.



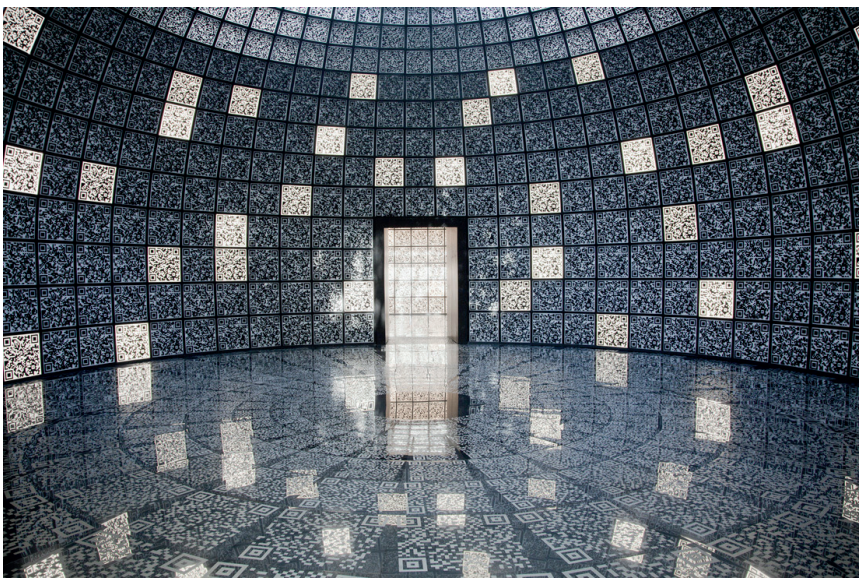


Fig. 11. Pabellón Ruso de la XIII Bienal de Arquitectura de Venecia del 2012.

Fig. 12. Zaha Hadid y Karl Lagerfeld.

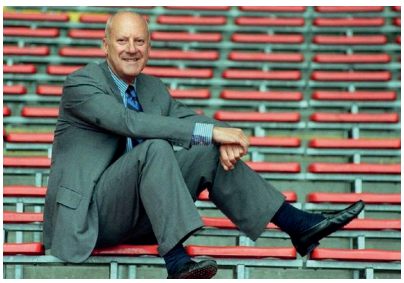


Fig. 13. Sir Norman Foster en el Estadio Wembley.

tos técnicos-científicos simbolizan esta complejidad" (ZÁTONYI, 2002). Los humanistas del siglo XXI son expertos en múltiples temas, desde matemática, botánica o moda[4]: transformados en rock starts, personifican la fama mundial, reciben títulos nobiliarios, son fotografiados frente a presidentes e incluso tienen su propio club de fans. Análogamente, las principales capitales del mundo se disputan sus edificios, como si de obras de arte se tratara.

Creadores de tendencias, obsesionados por la forma y el control, enseñan a la gente como habitarlos y como vivirlos: espacios flexibles, aunque limitados, espacios donde el individuo común es transformado en un píxel visto a través de una cámara de seguridad.

Los no lugares de Koolhaas se han transformado en los "lugares píxel" lugares vigilados, controlados, inspeccionados. Una representación en imágenes de la ciudad a través de múltiples pantallas: "En cada descansillo, frente a la puerta del ascensor, el cartelón del enorme rostro miraba desde el muro. Era uno de esos dibujos realizados de tal manera que los ojos le siguen a uno adondequiera que esté. ´EL GRAN HERMANO TE VIGILA´, decían las palabras al pie (...)" (ORWELL, 1984).

4. En alusión al libro de Cordura Rau, Why Do Architects Wear Black?, Vienna & New York, Springer Verlag, 2008.

Fig. 14. Imagen de la pelicula 1984.

Para bien o para mal, la enseñanza de la arquitectura en algunas instituciones educativas sigue asociada a la imagen de Le Corbusier parado frente a su tablero de dibujo: en su mano asoma un lápiz, como si de un objeto mágico se tratara. Un lápiz de donde fluye la fuerza de la genialidad que todo arquitecto debe poseer. Con cada línea, el universo se paraliza para contemplar los trazos que fluyen mágicamente de su mano: una nueva obra de arte ha nacido en el mundo.

Fig. 15. Le Corbusier en su estudio.

Bajo esta simpática e inconsciente mirada, se vincula el ingenio del arquitecto, con su capacidad para dibujar "a mano alzada". Su poder radica en ello, cuanto más precisos sean sus bosquejos, pareciera que mejor profesional será.

Sin embargo, pese a esta nostálgica mirada, desde la década de 1980, nos hemos introducido en un vertiginoso proceso de digitalización de la arquitectura: nuevas herramientas tecnológicas han desarrollado un nuevo modo de representación de la realidad. Esquemas teóricos de una existencia compleja, "… que se elabora para facilitar su comprensión y el estudio de su comportamiento" (DRAE).

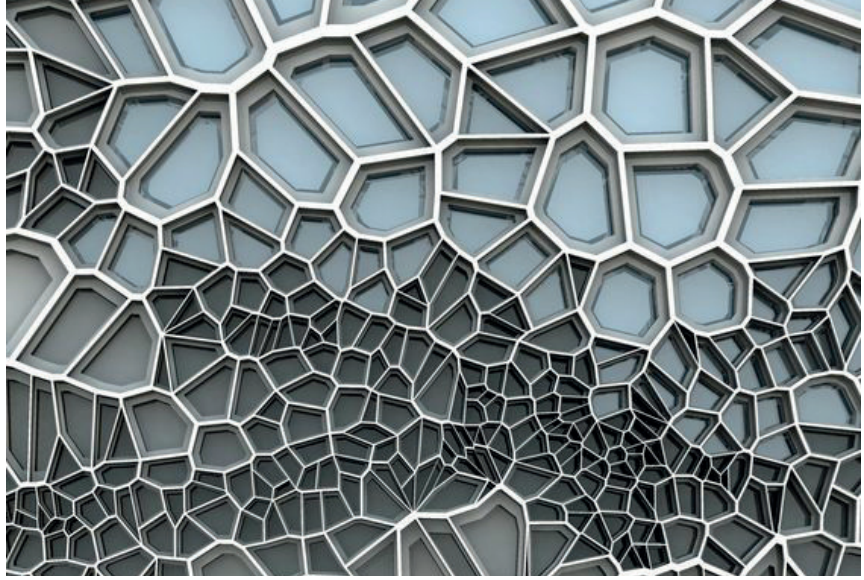
El uso de los sistemas digitales como "medio de representación" ha sido, sin duda, el primer aporte y el que ha producido la influencia más directa en los procesos proyectuales. Una arquitectura de precisión milimétrica, donde la complejidad formal que presentan sólo ha podido concebirse a través de medios digitales: "El cálculo matemático se reconcilia con una renovada estética del mundo y de la arquitectura" (IBELINGS, 1998).

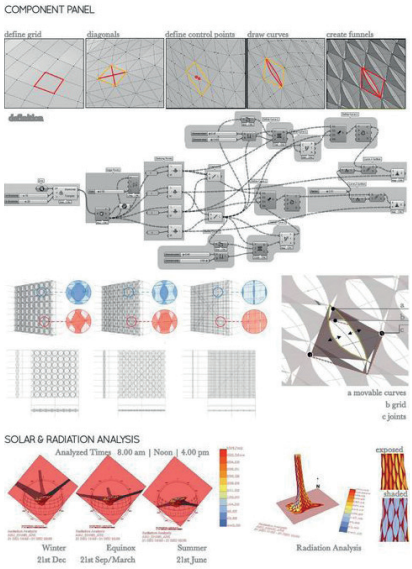
Se trata de volúmenes complejos, con características no cartesianas, "de capas y superficies", que Helio Piñon denomina efecto Guggenheim, recuperando lo que Rafael Moneo llamaba las "geometrías olvidadas" y que ahora, gracias a la tecnología digital, pueden ser manipuladas (KOLAREVIC, 2003).

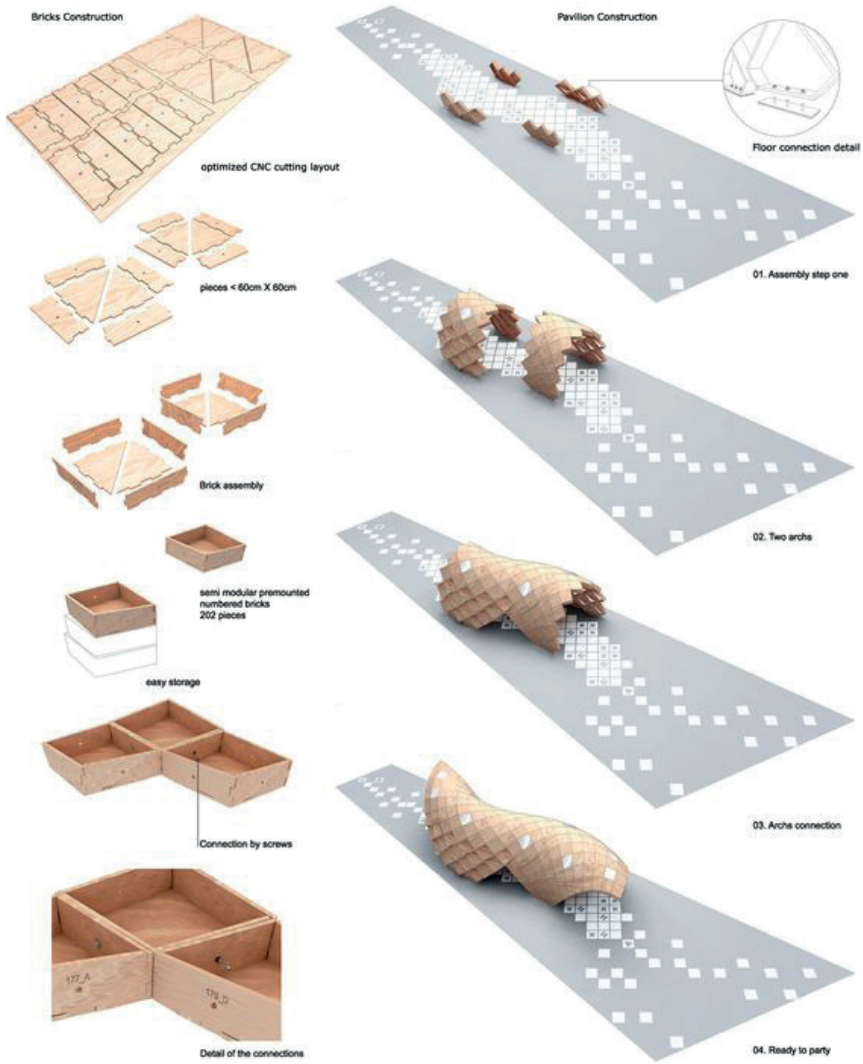
Un nuevo mundo, ahora "digital" emerge, con importantes transformaciones en nuestros hábitos cotidianos y laborales: guantes hápticos, cascos con visores de realidad virtual, sistemas de realidad aumentada, permiten hoy a los diseñadores descubrir un mundo diferente, un mundo georreferenciado, que se superpone al real, y lo multiplica, lo potencia y lo resignifica.

Con el advenimiento de los sistemas paramétricos a comienzos del año 2000, una renovada arquitectura hizo su aparición en el diseño: una herramienta proyectual, donde "las formas dejaron de ser dibujadas o representadas para pasar a ser calculadas" (LYNN, 2000).

El diseño paramétrico posibilita la utilización de programaciones complejas lo suficientemente amplias como para permitir "… la decodificación, manipulación y eventual reprogramación de los códigos de información" (CASTELLS, 1996). Los modelos iniciales pueden ser transformados al modificar los valores de sus variables primitivas, sin la necesidad de reemplazar o redefinir su geometría: soluciones diferentes para variables dependientes.







Una nueva generación de sistemas capaces de simular, evaluar y analizar automáticamente, en tiempo real y mientras se diseña, instalaciones, estructuras, y condiciones ambientales de cada proyecto: de acuerdo con parámetros preestablecidos, es posible obtener infinitas variaciones del modelo, que son seleccionadas según términos comparativos numéricamente ajustados por el diseñador.

Fig. 17. Diseño Paramétrico Digital