

# REPRESENTAR Y PROYECTAR ARQUITECTURAS EN LA ERA DIGITAL

## REPRESENTING AND DESIGNING ARCHITECTURES IN THE DIGITAL ERA

Josep Muntañola Thornberg, Magda Saura Carulla, Júlia Beltran Borràs, Laura Mendoza Kaplan, Sergi Méndez Rodríguez  
Con el apoyo de EDU2013-41328-P

doi: 10.4995/ega.2016.4728

42



El presente artículo pretende defender la hipótesis de que los distintos medios de representación en arquitectura y urbanismo no solamente contienen dimensiones técnicas específicas y propias de cada medio, sea manual, video o render, sino que, en cada caso la redescrición de la realidad representada es distinta, de acuerdo con las teorías dialógicas de Mijail Bajtín y, más recientemente de Alva Nöe. Tras una breve exposición de las teorías subyacentes, el artículo analizará diversos medios de representación, indicando su importancia en el paso de la representación al proyecto arquitectónico urbanístico.

**PALABRAS CLAVE: REPRESENTACIÓN Y ARQUITECTURA. REPRESENTACIÓN Y EXPERIENCIA**

*This article intends to explain that the different means of representation in architecture and planning, by hand, videos, renders, etc. have not only diverse technical qualities but also a different redescriptive power of the reality they represent. According to the dialogical theories by Mikhail Bakhtin and more recently by Alva Noe, these powers should be analyzed in each case and as a result of these analyses the experience and the learning processes involved can change. We will analyze some examples of these feedback processes.*

**KEYWORDS: ARCHITECTURE AND REPRESENTATION. EXPERIENCE AND REPRESENTATION**

1. Muntañola, J. Dibujo Cofri 1989 (bolígrafo)

1. Muntañola, J. Drawing Cofri 1989 (ballpoint pen)



2. Muntañola, J. Dibujo Falton St. 1971. (Tinta china y caña)

2. Muntañola, J. Drawing Falton St 1971 (India ink and cane)



2

3. Muntañola, J. Dibujo Chania 2010. (Bolígrafo)

3. Muntañola, J. Drawing Chania 2010 (ballpoint pen)



3

4. Muntañola, J. Dibujo Berkeley Campus 1971. (lápiz)

4. Muntañola, J. Drawing Berkeley Campus 1971 (pencil)



4

## I. Representar arquitecturas: los principios de forma muy breve

En un reciente artículo publicado en una prestigiosa revista norteamericana, el profesor afincado en Noruega Branko Mitrovic (Mitrovic, 2015), publica un artículo sobre el origen del mundo digital en las obras de L.B. Alberti, con graves ambigüedades. No nos referimos al interés de la obra de este profesor, muy amplia e interesante, sino a la complejidad que está adquiriendo el tema de la representación en arquitectura, de lo cual este artículo es solo un ejemplo entre muchos.

Afirma este profesor que, como siempre, representamos a dos dimensiones, y para llegar a tres dimensiones, necesitamos coordinar varias vistas a dos dimensiones, y así L. B. Alberti es un precursor del mundo abstracto digital, del ordenador, que ahora es capaz de representar el giro de volúmenes com-

plejos mejor de lo que nuestro cerebro nunca ha sido capaz de hacer.

Sin embargo, entramos aquí en un mundo peligroso al relacionar “representaciones” sin analizar las “experiencias” de cada momento, como si representación de algo y experiencia de ese algo, edificio por ejemplo, fueran equivalentes (Noë, 2015). Nos preguntamos qué consideración se merecen las maquetas tridimensionales que se usaban centenares de años antes de que L.B. Alberti desarrollase la representación geométrica de la perspectiva. Tampoco está claro si la representación de giro de volúmenes complejos en el ordenador cambia nuestra experiencia en relación a estos objetos y, en su caso, en qué sentido la llega a cambiar.

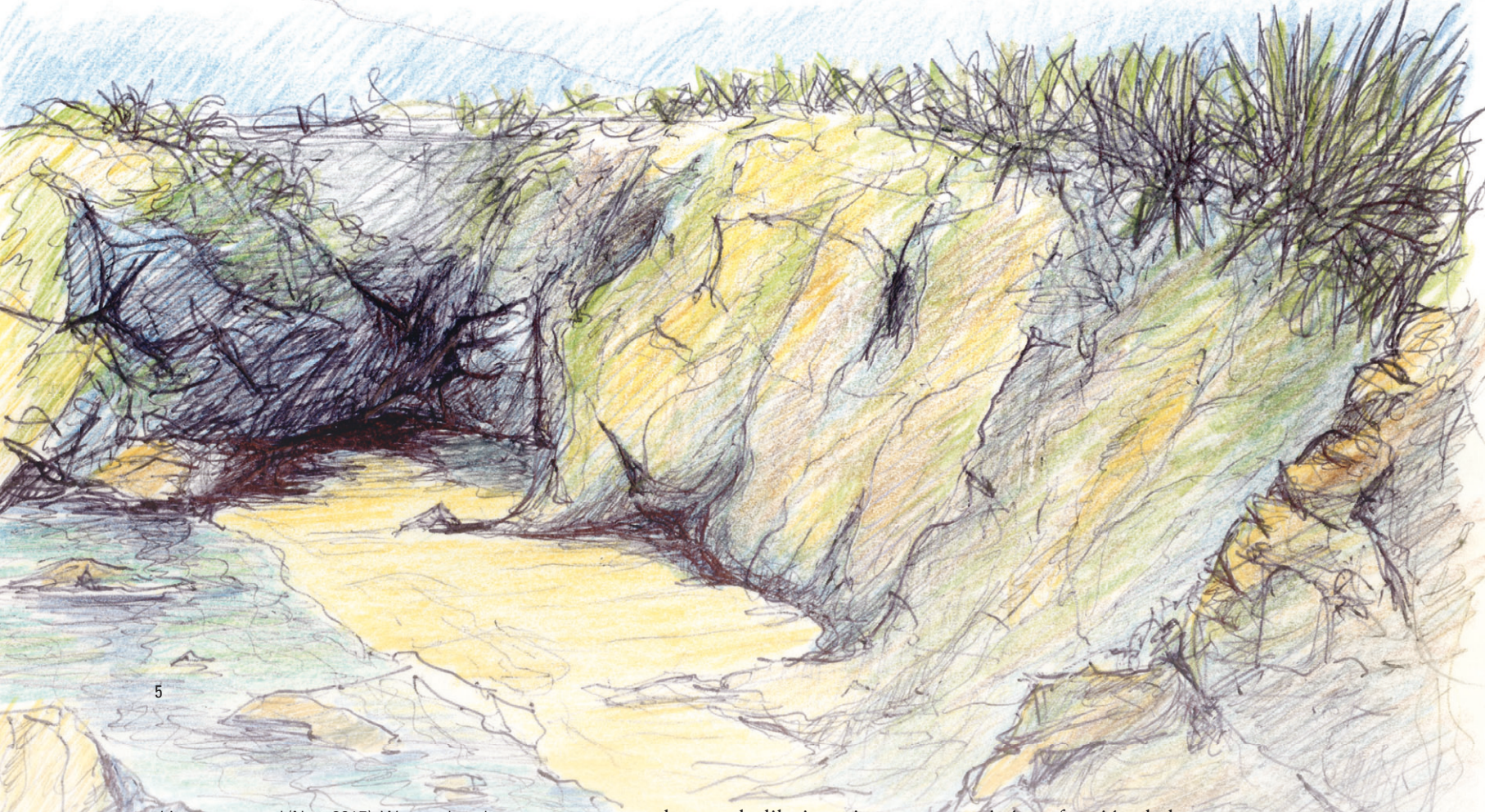
Queremos pues aclarar, antes de ver lo que pasa hoy, algunos conceptos fundamentales.

**A.** La Arquitectura se ha representado por diferentes medios, desde las

## I. Representing architectures: some principals in a very short way

In a very recent article published in a prestigious international magazine, the professor Branko Mitrovic (Mitrovic, 2015), today professor in Norway published in article about the origin of our digital representation of space in the works of L.B. Alberti, with strong ambiguities. We are not evaluating the qualities of the work of this professor extremely clever and ambitious, but we notice the complexity to day of these topics related to the ways architecture and planning can be represented. He states that, as we always can only conceive the three dimensional quality of space by the articulation of two dimensional views, L.B. Alberti was the first to start a spatial representations in three-dimensional perspectives, related to our possibility today of a three-dimensional representation of complex volumes in rotation in space, something that our brains could do never before.

However, we enter in a confuse land, because we analyze representations without knowing by sure which could be the experiences related to them, and we can think that the representations of one thing produce the same experiences that the



thing represented (Noë, 2015). We wander what about the three-dimensional models of buildings existing thousands of years before Alberti and also what is the impact in our brain and experiences of the three-dimensional rotations of complex spatial volumes in the computer and what are the meanings and conceptual changes of that impact. So we start with some fundamental ideas:

**A.** There have been different ways to represent architecture: models, geometric representations, digital renderings, mathematic diagrams, videos etc. Never these representations have been able to reproduce the same experiences of the thing represented by them. By definition the representation cannot be the same of the thing represented, if it is the same then it is not a representation at all.

**B.** Each representation selects aspects of the thing represented with some virtual qualities. Of course these virtual qualities of the representation interface with reality and modify our experiences and ideas about it. According to Paul Ricoeur our human life articulates always the virtual and the real in order to build human cultures. For instance when we move in a city the map help us to orient ourselves in the city, but the map is not the city, is a representation. Moreover each map can have specific uses for going to the market, for looking a place to live etc. and these different representations of different activities can combine each other in relation to the same city represented by them. (Ricoeur P., 1985)

**C.** The special case of geometry is very important with a clear mathematical potential. But this quality do not avoid that E. Husserl (Husserl, 1962)

maquetas hasta el dibujo, pinturas, modelos geométricos, computaciones matemáticas con imágenes digitales, videos o cine, etc. En ningún caso, la representación ha podido sustituir la experiencia de lo que se representa, porque, por definición, el medio que representa algo no es nunca totalmente igual a lo representado, de lo contrario, ya no sería representación.

**B.** Cada medio de representación consigue seleccionar específicas características de lo representado que, aunque ficticias o virtuales, se cruzan con la experiencia del objeto representado y cambian nuestro conocimiento y experiencia científica, artística y ética de lo representado. Dicho de otra manera, y siguiendo a Paul Ricoeur, lo visual y lo real se relacionan en nuestras representaciones verbales, espaciales, geométricas, etc., y ponen a prueba nuestras vivencias, cambiándolas de un modo específico en cada caso. Por ejemplo, nuestras acciones pueden cambiar gracias a una representación, como ocurre con un mapa que nos orienta, aunque un mapa, por definición, no contiene toda la información posible del lugar representado y, justamente por ello, es útil (Ricoeur P., 1985)

Así, en función de lo que queremos hacer, un mapa será más o menos útil: turismo, historia, búsqueda de un lugar para vivir, etc. Además, y esto es muy importante, son justamente las diferencias entre la representación y la experiencia de lo representado, lo que permite cruzar medios de representación diferentes de la misma realidad representada, y así mejorar la reciprocidad entre ambas. Y esto sigue siendo cierto tanto cuando el autor es el mismo, o cuando existan varios autores.

**C.** El caso de la geometría y de su posterior digitalización, es un caso excepcional por su específico valor científico y técnico, indiscutible. Ello no es óbice para que E. Husserl la definiese como resultado de un cruce entre desarrollo del conocimiento del individuo y desarrollo histórico social, capaz de fundamentar unas relaciones intersubjetivas nuevas pero, no por ello, menos históricas. (Husserl, 1962).

Así las define Lewis Mumford en 1979 (Mumford, 1979): “El orden geométrico... difícilmente puede ser sobervalorado, no es solamente una transformación de la materia, de las instituciones y de las ideas fundamentales de las ciencias y de las artes, es



5. Muntañola, J. Dibujo Canarias 2010.  
(bolígrafo y lápices)

6. Proyecto Paseo de Empúries 1990, Magda Saura  
y Josep Muntañola Arquitectos. Perspectiva detalle  
(Dibujo manual con plantillas)

5. Muntañola, J. Drawing Canary Islands 2010  
(ballpoint pen and color pencils)

6. Design for Paseo de Empúries 1990, Magda Saura  
y Josep Muntañola Arquitectos. Detail cross-section  
(Hand drawn using stencils)

una transformación del hombre en sí mismo, del carácter de su reconstrucción interior, del cuerpo, de los instintos, y no es solamente la transformación de su existencia presente, sino de sus “standards” hacia futuro...” (Texto en alemán, de Max Scheler, traducido al inglés por Lewis Mumford en sus memorias, en 1979; traducción al castellano desde el inglés, por Josep Muntañola).

**D.** Por lo tanto, la acción recíproca entre representación y arquitectura debe estudiarse en los dos sentidos, de la experiencia a la representación y al revés, no como un paso de la representación del ordenador a la comprensión de la realidad en sentido único.

Por ello no se pueden analizar los dibujos y las representaciones de una época, a partir de otra, sin hacer las correcciones necesarias de cuáles eran las intenciones culturales de la época, y antes de evaluar los dibujos de una época como de menos reales, porque no siguen los avances geométricos o matemáticos de una época histórica posterior.

**E.** Así la lectura de la realidad arquitectónica a través de instrumentos de dibujo propios de la era digital, como podría ser el “Space Syntax” (Hillier B. , 1996), modifica la expe-

riencia tradicional de la arquitectura y obliga a conocerla través de un uso distinto del cerebro, de manera no muy alejada de cómo el cubismo dentro del arte abstracto, obligó a ver el arte pictórico anterior al siglo XX, de manera muy diversa y cambió la percepción de la realidad en los paisajes en contacto con trenes de alta velocidad, aviones, etc. Y lo mismo podemos decir del surrealismo y el mundo interno de las emociones que se desarrollan en paralelo al desarrollo tecnológico (Mumford, 1938), (Muntañola, 2011).

**F.** Es quizás el filósofo norteamericano Alva Noë el que mejor está descubriendo la complejidad de lo que está ocurriendo. Como cuando dice que, en lugar de explicar el arte a través de la neurociencia, deberíamos explicar la neurociencia a través del arte (Noë, 2015).

**G.** Un resumen de todo lo dicho hasta aquí fue escrito en 1975 por M. Bajtin (Bakhtin, 1981) en un texto póstumo sobre el «Cronotopo Creativo», traducido por Josep Muntañola. Veamos parte del texto:

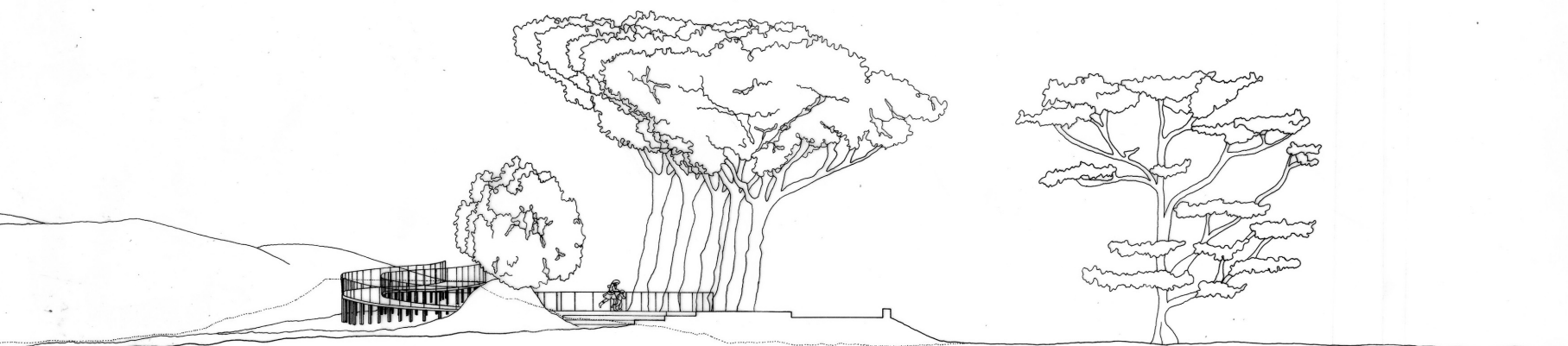
Nos podemos preguntar: Cómo se nos presentan los cronotopos entre autor y auditor, o lector. En primer lugar, como experiencia a través de la materia exte-

defined the origin of geometry just at the crossing point between the ontological development of knowledge in each individual with the social and historical development of the spatial cultural knowledge of humanity, and as a fundamental dimension of our inter-subjective interactions. In this same way Lewis Mumford in 1979 (Mumford, 1979): indicates: “The geometric order cannot be under evaluated, it is not only a transformation of matter, of the social institutions and of the fundamental ideas of arts and sciences, but it is also a transformation of men in themselves, of their interior character, of the body, its senses and of the present life and of the standards for the future...” (Text by Max Scheler in German translated by Lewis Mumford and included in a letter to Schumager in 1933 that was never sent to Hamburg, since Hitler name a new architect head in the city closer to him).

**D.** Consequently the reciprocity between representation and architecture should be analyzed in the the two ways, from representation to architecture and from architecture to representation, and never only from the computer to reality.

Then it is wrong to analyze the representations of some time without the corrections in relation to our present culture. And before to say that some representations are less exact than ours we should evaluate the experiences that exist in different times, and in different places, and then perhaps we could be less exact than them, with our representations.

**E.** Then the lecture of architecture and planning with digital means of today, like the “Space Syntax” (Hillier B. , 1996) modify the traditional

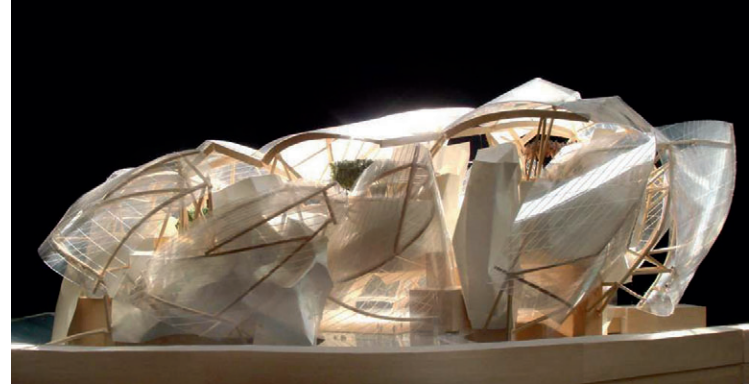


7. Gehry, F. Maqueta edificio Vuitton.  
<http://www.fondationlouisvuitton.fr>  
 8. Gehry, F. Maqueta edificio Vuitton.  
<http://www.fondationlouisvuitton.fr>  
 9 y 10. Fotos edificio Vuitton. Paris 2015. (Fotos Josep Muntañola)

7. Gehry, F. Vuitton building model.  
<http://www.fondationlouisvuitton.fr>  
 8. Gehry, F. Vuitton building model.  
<http://www.fondationlouisvuitton.fr>  
 9 and 10. Gehry, F. Vuitton building photographs.  
 Paris, 2015. (Images by Josep Muntañola)



7



8

experience of the designer and push for a different use of the brain, in a similar way cubism push painters to see the whole painting art with different expectations in a world where high speed trains and airplanes change our physical experience too. Also surrealism art has changed our interior feelings and sensations in parallel with huge technological changes. (Mumford, 1938), (Muntañola, 2011).

F. Perhaps is the American philosopher from Berkeley Alva Noe who is looking to our reality when he said that instead to analyze art with neuroscience we should analyze neuroscience with art (Noë, 2015).

G. A summary of all we have said was written by Mikhail Bakhtin in 1975 (Bakhtin, 1981), when in a text about the creative chronotop we can read:

How are the chronotopes of the author and the listener or reader presented to us? First and foremost, we experience them in the external material being of the work and in its purely external composition. But this material of the work is not dead, it is speaking, signifying (it involves signs); we not only see and perceive it but in it we can always hear voices (even while reading silently to ourselves). We are presented with a text occupying a certain specific place in space; that is, it is localized; our creation of it, our acquaintance with it occurs through time. The text as such never appears as a dead thing; beginning with any text – and sometimes passing through a lengthy series of mediating links- we always arrive, in the final analysis, at the human voice, which is to say we come up against the human being. But the text is always imprisoned in dead material of some sort: in the early stages of literature's development, that is, in inscribing

rior de la obra en su más pura composición externa. Pero esta materia no está muerta, habla y significa, (incorpora signos) no solamente la percibimos y la vemos, sino que podemos oír voces (incluso cuando leemos en silencio). Los textos se nos presentan como ocupando un lugar específico en el espacio. Es decir, están localizados, y nuestra capacidad de crearlos, nuestra capacidad de comprenderlos, ocurre a través del tiempo. De este modo, el texto nunca parece estar muerto. Empezando por cualquier texto y, muchas veces, mediante el paso por muchos lugares intermedios, llegamos siempre, en un análisis final, a la voz humana, que es como decir que llegamos hasta el ser humano. Pero el texto siempre está prisionero, en cierta manera, de un material muerto. En los estadios más ancestrales de la literatura era la piedra, más tarde bajo la forma de libros. Pero inscripciones y libros siempre que está separado categorialmente del mundo REPRESENTADO por el texto. Por lo tanto, podemos definir este mundo REPRESENTADO por el texto, como el mundo CREADO por el texto, integrando en él todos sus aspectos: La realidad reflejada por el texto, los autores que han creado el texto, los personajes, si los hay, incorporados en el texto y, finalmente, los lectores o auditores que recrean el texto y así lo renuevan. A partir de los cronotopos de nuestro mundo (que son la fuente e inspiración de la representación) emergen los cronotopos reflejados y creados del mundo REPRESENTADO por la obra (y por el texto).

## II. Medios de representación y experiencias en arquitectura y urbanismo

Vamos a analizar pues, las relaciones de reciprocidad en arquitectura y urbanismo, entre representación y experiencias de lo representado. Es, nuevamente, un tema inmenso del cual solamente vamos a dar algunos ejemplos que nos parecen de interés.

En los dibujos virtuales manuales, (Figs. 1, 2, 3, 4 y 5) la dialogía entre la representación y lo representado puede establecerse desde un punto de vista de la experiencia estética: las características del lugar o de las personas representadas entran directamente en el cuerpo del autor y se transmiten a una representación, interpretada artísticamente, sensibles al color, al calor, olor, afecciones, sentimientos, valoraciones de todo tipo. El dibujo “técnico” manual (Fig. 6) transmite también una sensibilidad artística aunque sea a partir de una abstracción definida por ser la guía de una “construcción”.

Es decir el cerebro del dibujante y la experiencia de lo representado establecen relaciones que, tal como indica



9



10

M. Bajtín son específicas y dialógicas, diferentes en cada dibujo manual e inexistentes en las representaciones digitales hechas mecánicamente que, en cambio, pueden precisar aspectos de la realidad que el dibujo manual no es capaz de representar.

En el caso del proyecto para el centro cultural Vuitton en París, Frank Gehry (Figs. 7, 8, 9 y 10) nos ha transmitido extractos del proceso creativo, que duró diez años, más que la construcción del edificio, de un enorme interés. En los dibujos virtuales del ordenador la dialogía entre lo representado y su representación pierden las características dialógicas de la virtualidad manual. Por ello es fundamental la recuperación y hasta la ampliación de esta dialogía entre experiencias de lo representado y de su representación en el proceso de diseño.

El proceso es, en sí mismo, un largo viaje de reciprocidad entre construcción y uso, que el cerebro del arquitecto y los programas digitales van “representando” en diálogo constante entre el matemático programador, el arquitecto y distintos especialistas tanto en construcción como en historia y teorías del arte. Como veremos

en el epílogo de este artículo, el cerebro abstrae en direcciones opuestas a las de la máquina por lo que el diálogo es un enorme esfuerzo que, Gehry indica que solo se puede hacer durante pocos minutos: “es agotador”.

Así, un diálogo de diez años se consigue en pocos “nudos” dialógicos de segundos, por un lado, y por otro lado nos dice Gehry: yo supero a gran escala a la máquina y veo los defectos del conjunto que el programa no detecta, pero a pequeña escala, en los nudos de la estructura, la máquina me supera, yo no consigo imaginármelos sin su ayuda. (Gehry)

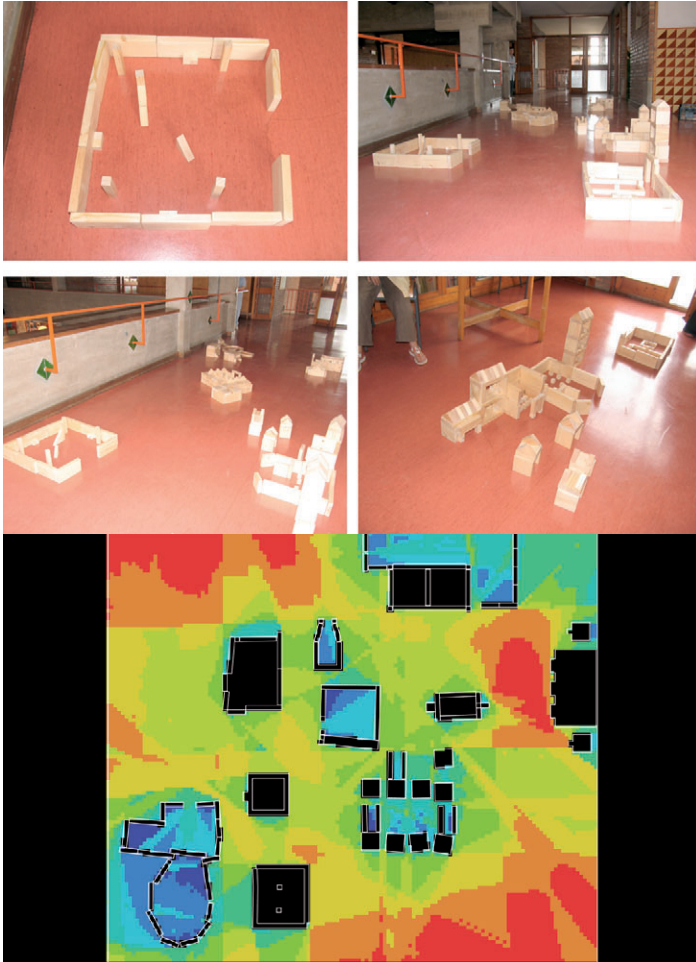
Por otro lado, el uso del “space syntax” en las maquetas de ciudades construidas por grupos de seis niños (tres niños y tres niñas) explicita el grado y el tipo de colaboración intersubjetivo específico, que ha producido la maqueta, en estos dos casos de manera claramente contrapuesta: sin construcción en equipo (Fig. 11) con construcción en equipo (Fig. 12).

Hemos cruzado pues, dos medios de representación, uno manual (las maquetas) y uno digital (Space syntax), el resultado ilumina las relaciones entre experiencia y representación.

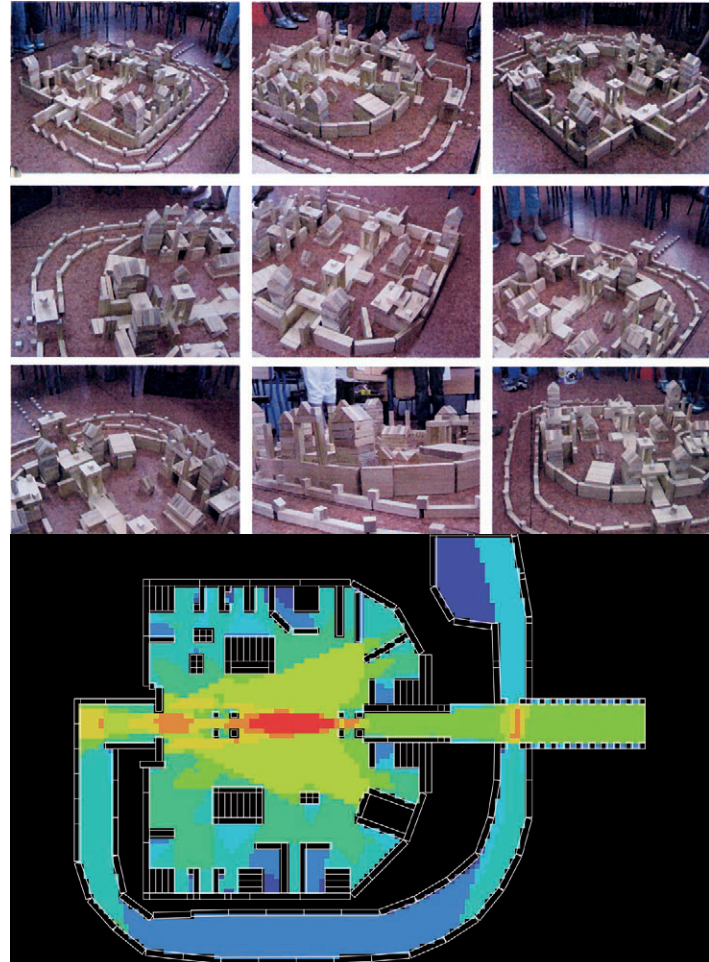
could take the form of a book (scrolls or codices). But inscriptions and books in any form already lie on the boundary line between culture and a dead nature; if we approach these items as carriers of the text, then they enter into the realm of culture and (in our example) into the realm of literature. In the completely real-life time-space where the work resonates, where we find the inscription or the book, we find as well a real person – one who originates spoken speech as well as the inscription and the book- and real people who are hearing and reading the text. Of course these real people, the authors and the listeners or readers, may be (and often are) located in differing time-space, sometimes separated from each other by centuries and by great spatial distances, but nevertheless they are all located in a real, unitary and as yet incomplete historical world set off by a sharp and categorical boundary from the “represented” world that creates the text, for all its aspects – the reality reflected in the text, the authors creating the text, the performers of the text (if they exist) and finally the listeners or readers who recreate and in so doing renew the text . participate equally in the creation of the represented word in the text. Out of the actual chronotopes of our world (which serve as the source of representation) emerge the reflected and created chronotopes of the world represented in the work (in the text).

## II. Means of representation and experiences in architecture and urban planning

We want, then to analyze the reciprocal interactions between representation and the experiences of the architecture and urban



11



12

planning represented by them. This is huge topic and we will only define some aspects of it. In the drawings and representations generated by hand, (Figs. 1, 2, 3, 4 and 5) there exists a direct aesthetic interaction: the characteristics of the place and persons represented are in the drawing by direct experience, and the climatic conditions, the emotions, sensations etc. can be represented in a subjective mood. The digital and “technic” representation (Fig. 6) cannot express in the same way these experiences, however it can represent aspects of reality that they cannot be expressed by hand: speed, exact dimensions, textures, the technological built conditions etc. That is: the brain of the designer and the experience of the represented establish a network of relationships with the representation specific and dialogical of each space and time situation, these links exist in digital representations, but they can build other links that did not exist in manual drawings. In the ten years design process by Franck Gehry in the Vuitton Center in Paris, (Figs. 7, 8, 9 and 10) the architect explains himself the dialogical process between his own artistic qualities and the

### III. De la representación al proyecto y sus patologías

El enorme interés de todo lo dicho hasta aquí es que, sin representación, proyectar es imposible. Si se piensa que fue posible en la Arquitectura sin Arquitectos o en situaciones de autoconstrucción, ello no anula lo dicho, la representación existe, de un modo u otro.

En el diagrama I pueden verse el paralelismo entre prefigurar (representar), construir y habitar, y la escritura verbal. (Ricoeur P., 2003)

Aunque se construyan los edificios con una impresora 3D, ello no anula la necesidad de una representación previa; tampoco anula que la “experiencia” del habitar, está tanto antes como después de construir, de manera análoga a que el lector de una novela

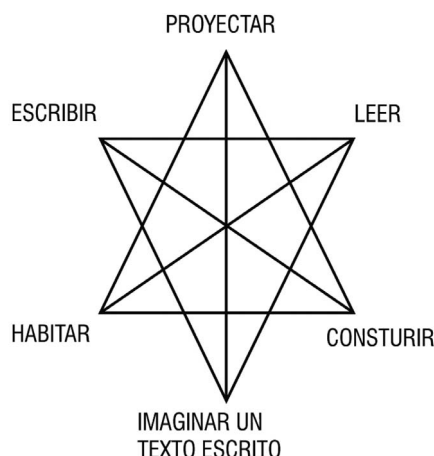
ya estaba de cierta manera en el escritor que escribe.

Sin embargo, el proyecto como representación de un objeto construido, que “lee” el usuario posteriormente como habitante, en cierta manera sigue el mismo camino de que el habitar y el construir se relacionan recíprocamente en las dos direcciones y, conjuntamente juzgan el proyecto como representación tanto del construir como del habitar, tal como se puede ver en los proyectos final de carrera aquí seleccionados. (Figs. 13 y 14)

Por otro lado, las patologías que aquí se han seleccionado tienen como objetivo demostrar que para investigar las representaciones de arquitecturas concebidas hay que entrar en las dialogías entre la representación y lo representado en su contexto real. El caso de Peter Eisenman demuestra



- 11. Maqueta de la ciudad monológica (Rojo máxima interacción Físico-Social)
- 12. Maqueta de la ciudad dialógica (Rojo máxima interacción Físico-Social)
- Diagrama I: Entre arquitectura y lenguaje verbal escrito
- 13. Sección proyecto final de carrera en la ETSAB-UPC de Arabella García en el Castillo de Santueri, Mallorca
- 14. Sección proyecto final de carrera en la ETSAB-UPC de Almudena Jordán en el Convento de la Fresneda, Teruel.



- 11. Scale model of the monological city (Red for the maximum physical-social interaction)
- 12. Scale model of the dialogical city (Red for the maximum physical-social interaction)
- Diagram I: Between architecture and oral language
- 13. Cross-section of the PFC (ETSAB) by Arabella García at Santueri Castle, Majorca
- 14. Cross-section of the PFC (ETSAB) by Almudena Jordán at la Fresneda Convent, Teruel

que no es el ordenador el causante de la patología, sino la falta de diálogo entre la representación y lo representado: la línea roja del edificio construido es “ilegible” y no permite un feed-back entre representación y realidad. Los dos ejemplos “paramétricos” ejemplifican miles de casos hoy con el uso de la representación con independencia de una experiencia real dialógicamente relacionada con ella. En el “cerebro” de Markus Novak, ni el “Metropol Parasol” en Sevilla de J. Mayer H., permiten un proceso dialógico entre representación y objeto representado, las relaciones que se establecen son solamente “científicas” y “técnicas”.

En el lado contrario se da a la fotografía de objetos, un valor de “efectos

ópticos” incompatibles, para hacerlos compatibles con un habitar, estrategia que se está poniendo de moda entre los políticos para defender sus monstruosidades urbanísticas.

La superación de estos problemas la plantea Bill Hillier. La reciprocidad entre construir y habitar es aquí el eje del proyecto en el que la calidad digital no es un problema, sino todo lo contrario un medio representativo dinámico e inteligente, con el criterio central de la simulación del proceso creativo.

Space Syntax, puede ser utilizado para proyectar. Esencialmente, el procedimiento es el siguiente: primero se construye un modelo del lugar y de su contexto, por lo general de toda la ciudad, después, se contrasta el modelo con los flujos de movimiento existentes y la división parcelaria

computer. He intends to maintain this interaction during ten years and the process is very interesting. This process is in fact a long travel between construction and use, in which the brain of the architect and the machine, and the different actors of the game. Mathematicians, historians of art, technicians etc. confront their view upon the real building. As we will see in our conclusions in this article, since brain and machine represent reality in opposite directions this dialog is extremely painful, and says Gehry: “I am better than the machine in the uncovering of mistakes in big objects and at a big scale, but the machine is better than me, at a smaller scale where cannot imagine the “knots” of complex building details” (Gehry) In another example, the analysis with by the space syntax digital tools, of the city models built by groups of six children, three boys and three girls shows the kind of intersubjective and social



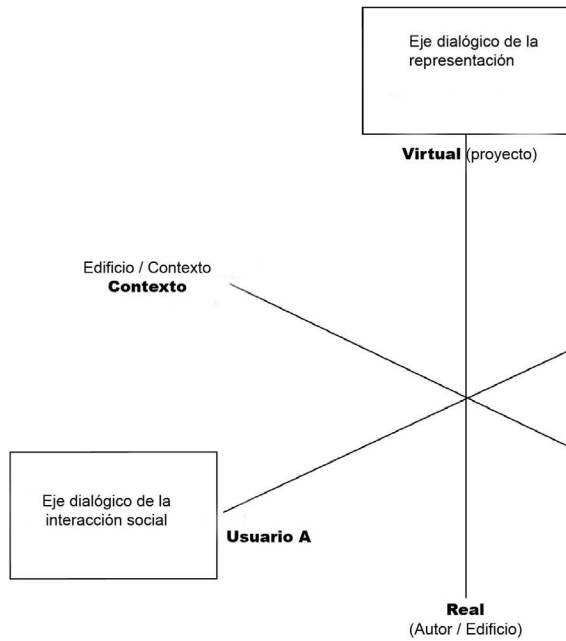
SECCIÓN ALJIBE PROYECTO

13

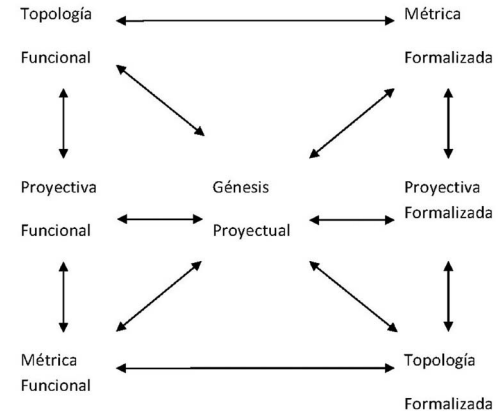


14





II



III

cooperation in the process of construction, with very different interactions in the two cases: dialogical cooperation in one case, (Fig. 12) and monological lack of cooperation when competitiveness is the unique force, in the second case. (Fig. 11) We have then interconnected two very different representational means one manual, the constructions of the models and another digital, the space syntax, the results increase the understanding of the relationships between representation and experience.

### III. From representation to design and the uncovering of pathologies

The significance of these arguments relies upon the need for representation in design processes. In Diagram I the parallelism between verbal representation in writing and architecture and planning, defined by Paul Ricoeur is stated (Ricoeur P., 2003)

Even with 3D printings, representation is needed and the dweller of a building exists before and after construction, in similar way than the reader of a written literary text is, in some way, already present in the mind of the author of the work of art, the writer.

However the design, as a representation of the built object, "read by the dweller" when is already built, follows a similar way, in the sense that dwelling and building are link in reciprocal directions in the real experience, and the design, the representation, is the origin of this reciprocal interaction, you can see

de uso de la propiedad, a continuación, se puede utilizar el modelo verificado para insertar el proyecto y volver a ejecutar el análisis (re-running) y finalmente se seleccionan los proyectos a partir de este proceso de simulación. (Hillier B., 2014)

Los patterns de Christopher Alexander también iban por este camino, aunque su capacidad de simulación no fue suficiente y hemos de complementarlo con otros sistemas de representación.

En suma, lo que hay que simular es las relaciones entre representación y experiencia, no de las dimensiones de lo representado por su lado y las características del medio de representación por otro lado, tal como lo indica M. Bajtin en el texto citado en el ca-

Diagrama II. El Proyecto como cronotopo creativo a partir de M. Bajtin

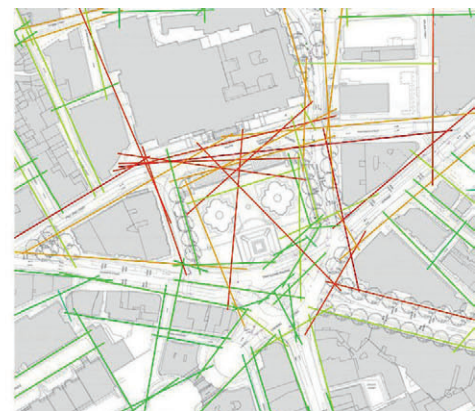
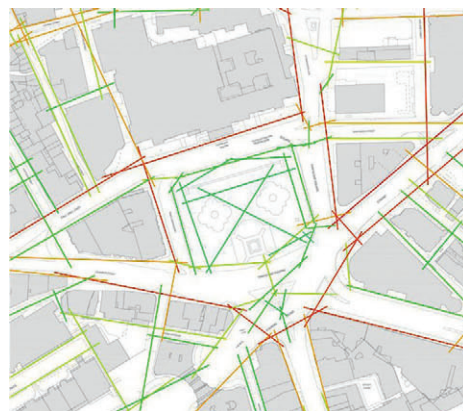
Diagrama III. El proyecto entre la experiencia y la abstracción

15. Transformación de la plaza de Trafalgar y Sintaxis espacial (Norman Foster y Bill Hillier)

Diagram II. The project as creative chronotop by Bajtin  
Diagram III. The project between experience and abstraction

15. Transformation of Trafalgar Square and spatial syntax

pítulo primero. Es su reciprocidad lo que debe ponerse en marcha, a través del proyecto entre la construcción y el habitar (diagrama II). Los ejemplos pretenden ilustrar las dimensiones patológicas de las relaciones recíprocas entre representación y experiencia.





16



17



18

16. IBA Social Housing en Berlin P. Eisenman (1981-85)

17. Novoak Markus. Ejemplo de forma arquitectonica inspirada en el cerebro.

18. Plaza-mercado en Sevilla. Concurso ganado por Meyer

16. IBA Social Housing in Berlin. P Eisenman (1981-85)

17. Novoak Markus. Architectural form inspired by the brain

18. Market Square in Seville. Competition won by Meyer

#### IV. Epílogo teórico (o no tanto): la inversión entre ontogenia y filogenia y el camino de la simulación digital hacia el origen de la geometría sensorio-motora infantil

Si observamos la coincidencia entre este plano urbanístico de Gaudí en la Sagrada Familia (uno de los escasos planos que tenemos de Gaudí), y comprobamos que se avanza cien años al “Space Syntax” de Bill Hillier

examples of this interaction in the final design of the School of Architecture in Barcelona (Figs. 13 and 14)

The pathologies we show here as examples want to describe why the study of the designs need to enter inside the dialogues between the represented and the representation, and also in between the construction of objects and the use, the meaning and the social significance of them. In the Peter Eisenman example, (Fig. 16) the pathology has nothing to do with the computer, but with the lack of dialogues in between the representation and the experience of the represented. This inconnection exists in the building with a red line that has no meaning at all, in spite of the main role of that red line in the plastic original model and in the representation of the Berlin plan. The experience for casted in this case is cannot exist.

In the digital pathological representations of real objects, the experience they propose is too much related to biological experiences, adapted to insects but not to children, in the Novak example, and, in the J.Mayer market place case, (Figs. 17 and 18) it can be adapted to the moon or to a robotic city in the desert, but it forces people in Sevilla to live like in a comic narrative or a Thematic Pack, more adapted to a virtual game than to a real architecture in that outstanding Andalusian city...

In another direction some politicians states today that photographic representations of clear pathologies in new buildings in relation to its context are “optic effects” far from reality. A new way of urban corruption that we will see soon everywhere.

Bill Hillier argues the way to overcome these pathologies by using space syntax in a long simulation way as follows.

Ch. Alexander patterns were other proposals to help good design processes, but they still lake from sufficient simulative power and should be complemented with other digital or manual tools.

Perhaps (Space Syntax), it can be used in design. Essentially, the procedure is this: 1st we build a model of the site and its context, usually the whole city these days; 2nd we test the model against existing movement flows and land use pattern; 3rd we can then use the verified model to test out designs by inserted them into the model and re-running the analysis; 4th and suggest new design ideas from the analysis. (Hillier B., 2014)



In conclusion, what we need is a virtual model of the relationships between representation and experience, not a model of the characteristics of the representation isolated from the characteristics of the reality represented, in the way Bakhtin defined it in the text we quoted above. It is the reciprocity process between building and dwelling that we need to simulate throughout the design process in itself. (Diagram II) We present here some pathological examples of this reciprocity.

#### IV. Epilogue: the inversion between ontogeny and phylogeny and the return of the digital simulation to the origin of the sensory-motor mind development

If we observe the coincidence of this rare plan from Gaudí in La Sagrada Família Urban plan we can see that he designed an asymmetrical weal, and that is exactly the configuration found by the Space Syntax digital tool in most of the cities in our society today.

The diagram III shows what is happening here, as the ontogenetic geometric knowledge runs from topological sensory-motor concepts, to the Euclidean geometry crossing the intuitive projective order of lines, points, etc. in the middle, it is important to know that the social intersubjective geometry in history runs exactly in the opposite direction, starts by Euclidean metric geometries, follows with the projective and descriptive geometries, and it arrives to the topological geometries used by our computers today only in the nineteenth century A.C. more than two thousand years after euclides. This is not utopia, it is scientific data, as professor R. Zimmermann is analyzing (Zimmermann and Hofkirchner 2009) following ideas developed a lot of years before by Jean Piaget and by the last book of Sifried Giedion who was living by the way in the same street of Piaget in Zurich. (Giedion 1975) (Muntañola 2007)

Looking o the same point from a different perspective, we can say that the design by hand develops in contrary direction than the design by computer in a socio-historical development, the more it runs ahead the is coming closer to the experience of a child in infancy.

It is not rare that this conf uence between two very different processes produce personalities as

19. Gaudí, A. Plano Sagrada Familia en Barcelona  
20. Hillier, B. Simetria Central Asimétrica en Nicosia (Chipre)

9. Gaudí, A. Sagrada Familia f oor plan, Barcelona  
20. Hillier, B. Central asymmetric symmetry in Nicosia (Cyprus)

(Fig. XXX) (simtria de la forma) se nos abre una nueva perspectiva sobre el problema que avanza el diagrama III: el desarrollo ontogénico del conocimiento espacial, en el conocimiento científico del individuo, de la infancia al adulto, va en dirección opuesta al desarrollo matemático-digital, filogenético, (científico) de la especie humana en su conjunto. No es ninguna utopía como lo demuestra en la obra extraordinaria de R.E.Zimmerman, fundamentada en los últimos trabajos de Jean Piaget, recientemente traducidos al inglés. (Zimmermann & Hofkirchner, 2009), o la obra póstuma de S. Giedion; que vivió en la misma calle que Jean Piaget, en Zurich. (Giedion, 1975)(Muntañola, 2007)

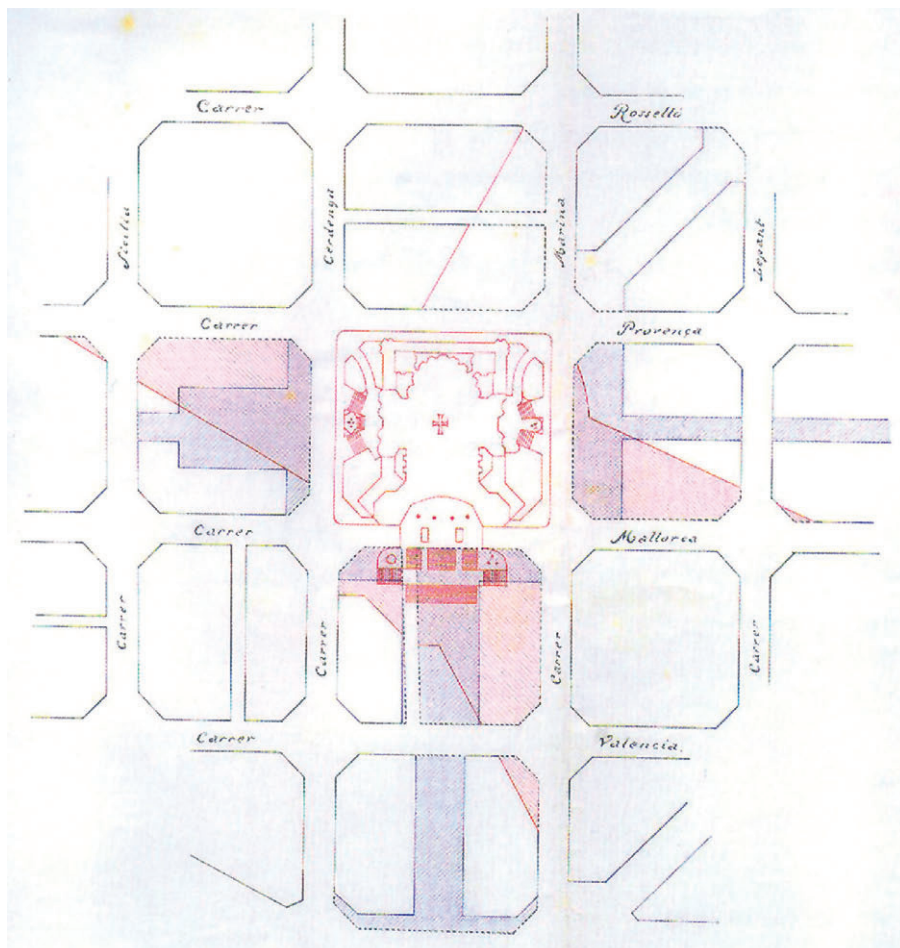
Dicho de otra manera: lo manual (y la experiencia viva individual) va en contra-dirección al desarrollo del dibujo digital socio-histórico que cuanto más avanza, más se fundamenta en el origen del conocimiento en el niño de pocos años o meses de edad.

No es extraño que la conf uencia de ambos procesos, que es lo que presagiaba E. Husserl, como origen de la geometría, produzca casos excepcionales como Gaudí, como Fidias o Bach, o como L.B. Alberti, Lewis Mumford, etc., en cruces entre ontogénesis y filogénesis que quizás no se darán ya nunca más en la historia de la humanidad, y que convierten el tema que nos ocupa en una versión de la cultura a la altura, pero obviamente muy diferente, de las teorías y prácticas de la física fundamental de Einstein. Solo recordaremos para acabar, porque este tema nos llevaría a otro artículo o mejor, a otros libros, que lo pequeño y lo grande, o sea la escala, es esencial en las relaciones entre experiencia y representación y entre ontogenia y filogenia, tal como puntua-

lizaba más arriba Frank Gehry en su proceso del edificio Vuitton, en Paris, porque el proceso creativo se alimenta exactamente de la misma energía que el proceso del desarrollo de la cultura humana en su conjunto. ■

#### Referencias

- BAKHTIN, M. (1981). The Dialogical Imagination by M.M. Bakhtin. (M. Holquist, Ed., C. Emerson, & M. Holquist, Trans.) Austin: University of Texas Press.
- BAKHTIN, M. (1990). Art and Answerability: Early Philosophical Essays. University of Texas Press.
- GIEDION, S. (1975). La arquitectura, fenómeno de transición: Las tres edades del espacio en arquitectura. Barcelona: Gustavo Gili.
- HILLIER, B. (1996). Space is the Machine: A configurational theory of Architecture. Cambridge: Cambridge University Press.
- HILLIER, B. (2014). Space syntax as a theory as well as a method. Porto, Portugal: 21st International Seminar on Urban Form - ISUF2014.
- HUSSERL, E. (1962). L'origine de la géométrie. Presses universitaires de France.
- MITROVIC, B. (2015). Leon Battista Alberti, Mental Rotation and the Origins of Three-Dimensional Computer Modeling. Journal of the Society of Architectural Historians.
- MUMFORD, L. (March de 1936). The Course of Abstraction. The New Yorker.
- MUMFORD, L. (1938). The Culture of Cities. New York: Harcourt.
- MUMFORD, L. (1979). My works and days: A personal chronicle. Houghton Miff in Harcourt P.
- MUNTAÑOLA, J. (2007). Las formas del tiempo: Arquitectura, Educación y Sociedad (Vol. 1). Badajoz: Abecedario.
- MUNTAÑOLA, J. (2011). El Diálogo entre Proyecto y Lugar, un reto para la Arquitectura del s. XXI. Cuadernos de Proyectos Arquitectónicos, 2, 33-38.
- NOË, A. (2015). Strange Tools: Art and Human Nature. New York: McMillan.
- RICOEUR, P. (1985). Temps et récit. Paris: Seuil.
- RICOEUR, P. (2003). Arquitectura y Narratividad. En Arquitectura y Hermenéutica. Architectonics: Mind, Land & Society (Vol. 4, págs. 9-30). Barcelona: Edicions UPC.
- RICOEUR, P. (2004). La memoria, la historia, el olvido. Buenos Aires: Fondo Cultura Económica.
- ZIMMERMANN, R., & HOFKIRCHNER, W. (2009). The Topos of Virtuality. TripleC: Cognition, Communication, Co-operation, 7(1), 74-87.

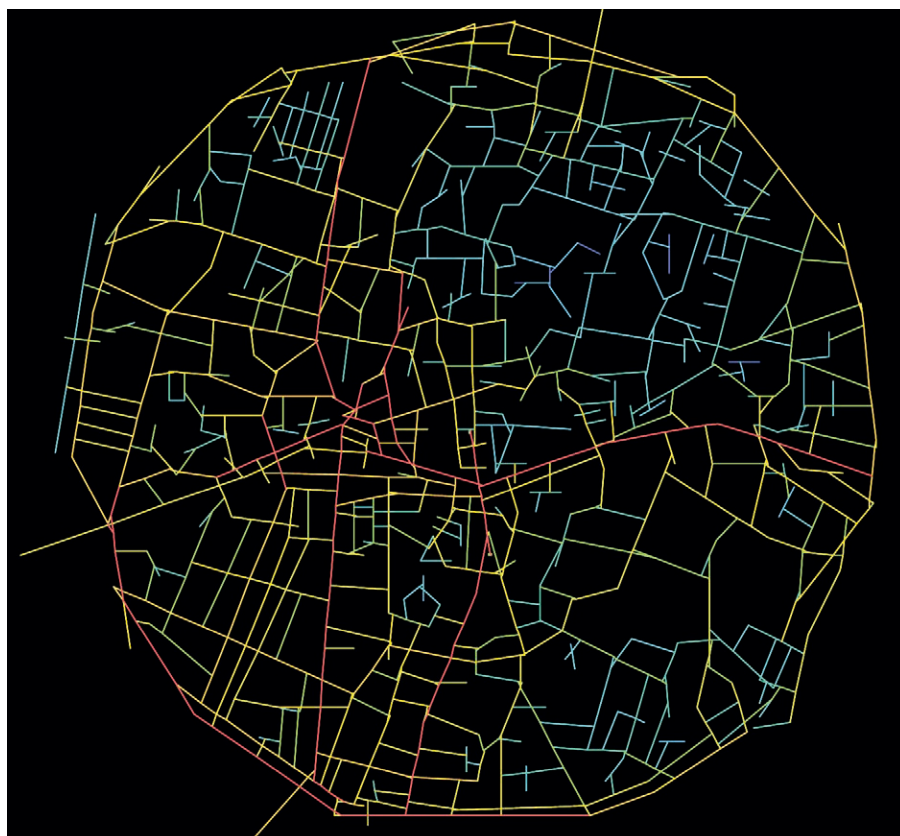


19

Gaudí, Mumford or Fidiás and Alberti, crossing realities between ontogenetic and phylogenetic realities that, perhaps, will never exist again. We are then in a parallel social and historical place in relation to the work by Einstein in physics, parallel but totally distinct. This is a very heavy topic that goes outside the limits of our work here on representation, but just point out that both in physics and in the origin of geometry, the scale is fundamental, as Gehry indicated in his explanation in the Vuitton building when detected a very different behavior of the mind and the machine in the big or small scales, because the creative power of the design has the same origine that the energy of the human development. ■

#### References

- BAKHTIN, M. (1981). *The Dialogical Imagination* by M.M. Bakhtin. (M. Holquist, Ed., C. Emerson, & M. Holquist, Trans.) Austin: University of Texas Press.
- BAKHTIN, M. (1990). *Art and Answerability: Early Philosophical Essays*. University of Texas Press.
- GIEDION, S. (1975). *La arquitectura, fenómeno de transición: Las tres edades del espacio en arquitectura*. Barcelona: Gustavo Gili.
- HILLIER, B. (1996). *Space is the Machine: A configurational theory of Architecture*. Cambridge: Cambridge University Press.
- HILLIER, B. (2014). *Space syntax as a theory as well as a method*. Porto, Portugal: 21st International Seminar on Urban Form - ISUF2014.
- HUSSERL, E. (1962). *L'origine de la géométrie*. Presses universitaires de France.
- MITROVIC, B. (2015). Leon Battista Alberti, Mental Rotation and the Origins of Three-Dimensional Computer Modeling. *Journal of the Society of Architectural Historians*.
- MUMFORD, L. (March de 1936). *The Course of Abstraction*. The New Yorker.
- MUMFORD, L. (1938). *The Culture of Cities*. New York: Harcourt.
- MUMFORD, L. (1979). *My works and days: A personal chronicle*. Houghton Mifflin Harcourt P.
- MUNTAÑOLA, J. (2007). *Las formas del tiempo: Arquitectura, Educación y Sociedad* (Vol. 1). Badajoz: Abecedario.
- MUNTAÑOLA, J. (2011). El Diálogo entre Proyecto y Lugar, un reto para la Arquitectura del s. XXI. *Cuadernos de Proyectos Arquitectónicos*, 2, 33-38.
- NOË, A. (2015). *Strange Tools: Art and Human Nature*. New York: McMillan.
- RICOEUR, P. (1985). *Temps et récit*. Paris: Seuil.
- RICOEUR, P. (2003). *Arquitectura y Narratividad*. En *Arquitectura y Hermenéutica*. *Arquitectonics: Mind, Land & Society* (Vol. 4, págs. 9-30). Barcelona: Edicions UPC.
- RICOEUR, P. (2004). *La memoria, la historia, el olvido*. Buenos Aires: Fondo Cultura Económica.
- ZIMMERMANN, R., & HOFKIRCHNER, W. (2009). The Topos of Virtuality. *TripleC: Cognition, Communication, Cooperation*, 7(1), 74-87.



20