

### Resumen

En diferentes momentos de la historia, la tecnología ha cambiado la manera cómo se diseña la arquitectura. En ese sentido, la computadora no es la excepción. Este texto es una introducción al tema de la relación inevitable entre lo digital y el diseño arquitectónico. Parte de esta relación ha sido enmarcada por la forma cómo la “tecnología” y lo “nuevo” se imponen como valores *per se*. Aquí se cuestionan esos valores y se propone las condiciones para que sea posible discutir la relación entre la computadora y el diseño arquitectónico, precisamente ahora que en Costa Rica los medios académicos están incorporando programas de computación que abren paso a diferentes modos de diseñar y, sin duda también, de entender la arquitectura en el país.

**Palabras claves:** Diseño arquitectónico, novedad, *scripting*, tecnología.

### Abstract

At different times in history, technology has changed the ways architects design. In this regard, the computer is no exception. This article generates an introductory discussion about the inevitable relationship between the digital and architectural design. Part of this relationship has been set out in a frame where “technology” and the “new” are seen as values *per se*. This text questions these values and suggests some of the conditions that could make a discussion possible on the computer and architectural design, precisely at a time when schools of architecture in Costa Rica are introducing software that is ushering in a difference in the way architecture is designed and understood in the country.

**Key words:** Architectural design, newness, scripting, technology.

*Codes—by name and by matter—  
are what determine us today, and  
what we must articulate if only to  
avoid disappearing under them  
completely. F. Kittler*

La tecnología ha cambiado la forma de diseñar. Carpo (2001: 42-78) cuenta como en el siglo XVI y especialmente con el *Tratado de la Arquitectura* de Sebastiano Serlio surgió un nuevo método de diseño, resultado del uso sistemático de texto y de imágenes impresas de los órdenes arquitectónicos. Esta tecnología impresa es radicalmente diferente de la forma como se comunicaba el conocimiento arquitectónico antes de la imprenta. En la Edad Media, por ejemplo, el conocimiento se transmitía oralmente.

El Tratado de Serlio no era solamente un libro impreso, era un libro impreso que diseminaba información sobre arquitectura sobre todo a través de imágenes. Estas imágenes de los cinco órdenes, lejos de ser los modelos de la antigüedad, funcionaban más como plantillas o partes de edificios listas para ser usadas por el lector, es decir, por el diseñador. En ese sentido, es como si la imagen impresa se convirtiera en el referente real para el diseño arquitectónico. Este uso de la imagen impresa como si fuera una tipografía que el diseñador puede usar y reproducir transformó radicalmente la práctica del diseño arquitectónico en el Renacimiento, al punto de convertirse en una especie de “xilografía de moldes gráficos” (Carpo, 2001: 53).

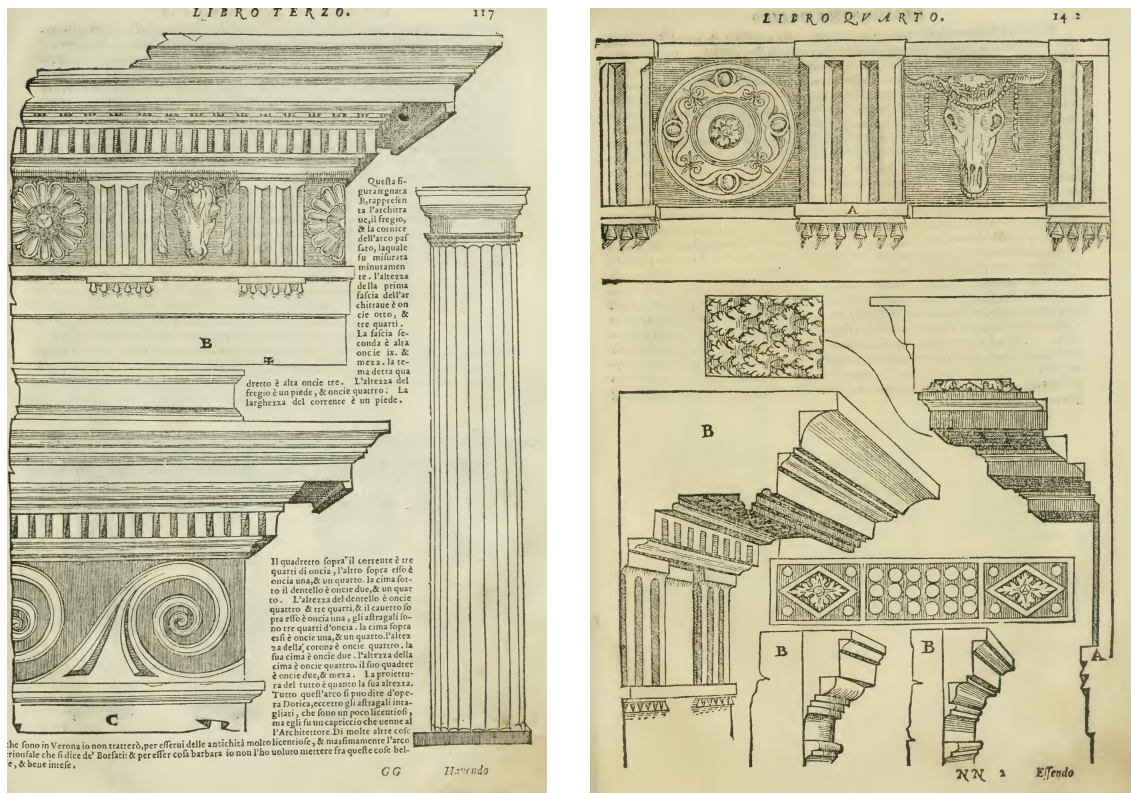
La tecnología ha cambiado la forma de diseñar. En 1921 Le Corbusier publicó en la revista *L'Esprit Nouveau* la casa Schwob que había construido cinco años antes. Las fotografías mostraban la casa sin una pérgola que formaba parte de una de las fachadas (Colomina, 1994: 107-118). Le

Corbusier removió deliberadamente de la imagen la pérgola de la casa para que sus ideas sobre la arquitectura se mostraran más claramente. No se trata de reducir al problema a “hacer trampa” sino de ver la fotografía como una tecnología con la cual el arquitecto puede trabajar las ideas. La fotografía aquí es la herramienta para pensar. Así, se sabe que los referentes de muchos de los bocetos de Le Corbusier eran fotografías, muy lejos de la tradicional relación entre artista y paisaje.

Podemos extender esto a muchos otros campos y prácticas. Solo para dar un ejemplo fuera del campo de la arquitectura, Kittler (1986) explica cómo el carácter de la música cambió de una lógica del sonido, que sigue unos intervalos de tiempo que se expresan en notas musicales, a una física del sonido, donde lo que se graba son las frecuencias del sonido. Cuando en 1910 Schoenberg produjo su último análisis de la armonía en la historia de la música, las cuerdas ya se habían convertido en pura acústica. A Schoenberg lo que le interesaba eran los sobretonos. Los sobretonos son frecuencias, esto es, vibraciones por segundo. Son las frecuencias lo que registra el fonógrafo de Edison. La música que le interesaba a Schoenberg no es la música de las notas musicales sino la que se hizo posible con el fonógrafo.

Dejemos la imprenta, la fotografía y el fonógrafo. Aunque igualmente podríamos hablar del teléfono, del tren o del avión, pero vamos a la computadora. Les propongo que pensemos cómo la tecnología digital ha cambiado y sigue cambiando la práctica del diseño. En ese sentido, el propósito aquí es bastante modesto. Se han dejado de lado, por ejemplo, las dinámicas complejas que se generan entre la tecnología digital, los sistemas políticos, los sistemas económicos y la naturaleza cambiante de los territorios que habitamos. Tampoco se ha considerado el papel primordial que la tecnología de la guerra ha jugado en el desarrollo de lo digital, a la cual se deben la mayoría de las investigaciones dedicadas a la inteligencia artificial

Figura 1 – Bases y capiteles listos para usar, publicados en el *Tratado de Arquitectura de Serlio*, Libros Tercero y Cuarto. 1537-1551.



(De Landa, 1991). El mismo internet es un resultado de ARPANET (*Advanced Research Projects Agency Network*) una red de comunicación creada por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos en 1969 junto con universidades, corporaciones e industrias, en plena Guerra Fría (Brendon: 2001). Dicho esto, vale la pena recalcar que el lema del Pentágono es *Comando, control, comunicación, computadoras* (Kittler, 2008:41).

En todo caso, es bien sabido que la computadora ha mejorado la capacidad de procesar información; la computadora puede generar simulaciones de fenómenos económicos, físicos, geográficos de acuerdo a parámetros dados, puede crear interconexiones con otros datos y otras simulaciones más eficientemente y más rápidamente que lo que los humanos podíamos hacer hace cincuenta años. Con la computadora se puede hacer música, se evalúan riesgos, se puede crear arte, en fin, es una herramienta que opera en casi cualquier área del saber y

la práctica.

Aquí podríamos continuar con la línea de Carpo, y criticar cómo la computadora y el software ponen a disposición una gama casi ilimitada de formas y elementos que están listos para ser usados al clicar un ícono. No podemos negar que la tecnología digital ha incrementado exponencialmente moldes y plantillas. Desde tipos de árboles, puertas y ventanas, hasta tipos de sombras y figuras humanas. Asimismo, no podemos negar que *Power Point* con sus formatos prediseñados es una camisa de fuerza que ha uniformado y estandarizado la manera de presentar una clase y de hacer una conferencia. Pero estas son formas de renovar y extender viejas prácticas con nuevas tecnologías. No hay duda que en eso, la computadora ha sido una gran colaboradora. Sin embargo, no se trata de quedarse repitiendo la misma problemática: que los arquitectos estamos sujetos al mundo de consumo de mercancías producidas en serie,

que como sujetos modernos somos consumidores y finalmente que estamos en la era de la reproductibilidad técnica.

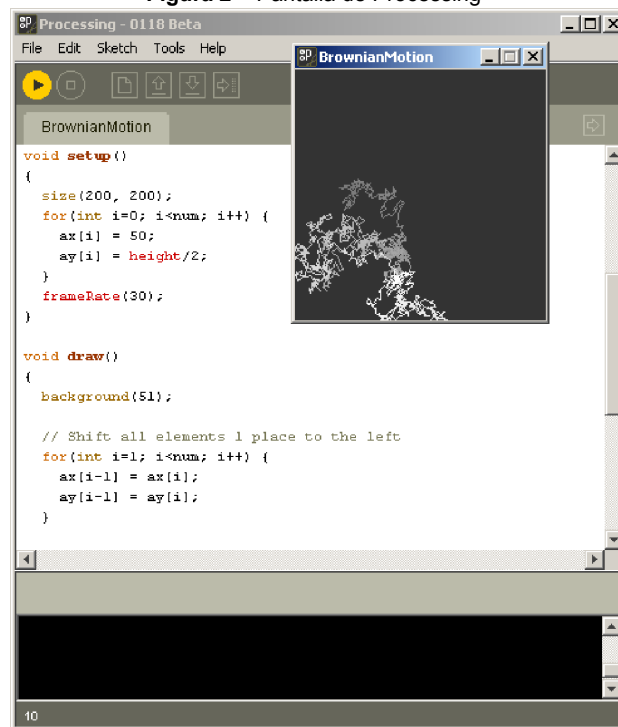
Tampoco se trata de reducir el uso de la computadora en el diseño arquitectónico a un problema exclusivo de *rendering*. Si bien, producir una imagen producto de pixeles es un tema para explorar (Bernath, 2010), no es el *rendering* la única forma de relacionar lo digital con el diseño arquitectónico. Además, ya han sido cuestionados los límites que impone enfrentarse a un diseño clicando íconos, íconos que implican una acción ya predeterminada: si, por ejemplo, uno quiere “dibujar” una línea, una forma de instruir a la computadora es clicando un ícono y “dibujando” la línea en la pantalla de la máquina. A partir de ahí se le puede asignar propiedades: color, tamaño, trayectoria, etc. Este procedimiento es similar al de asignar valores de color y tamaño a un texto en procesadores de palabras.

### Doctos en programación

Es otro el aspecto de la computadora que nos interesa explorar aquí, este es, el de cultura de la programación y la escritura digital. Desde hace algunos años algunos diseñadores, como el ingeniero informático y diseñador gráfico John Maeda, decidieron utilizar la computadora no desde los íconos establecidos por el software en la pantalla, sino desde la programación del mismo software. Una de las técnicas es *scripting*, es decir, escritura, guión. Veamos el ejemplo de *scripting* en *Processing*, uno de los softwares que los y las arquitectos usan para producir formas y en general para diseñar. *Processing* fue fundado por Casey Reas y Ben Fry en el 2001. Otros programas como Flash, Rhinoceros, Maya, o CATIA operan de forma similar. La imagen que se muestra a continuación es la pantalla de *Processing*. Las líneas blancas y grises que aparecen en la pantalla gris son el resultado de instrucciones escritas en código en la pantalla blanca. Este código es establecido por el o la diseñadora y sigue la lógica de la programación. Más abajo, hay una caja negra que muestra el código que

corre en la computadora para que el diseñador rastree posibles errores. Porque las formas son inventadas, los comandos también pueden ser inventados por el diseñador.

Figura 2 – Pantalla de Processing



El propósito de utilizar *scripting* es para tener mejor control de la forma, de su comportamiento en el tiempo y de su interacción con otros objetos. Con el *scripting* el y la arquitecto tiene bajo su control, y no bajo el de los íconos predeterminados del software, las propiedades de los objetos, el diseñador puede calcular y definir esas propiedades, y las propiedades de las relaciones que ese objeto establezca con otros objetos y con su contexto. En fin, para diseñar de esta manera es necesario operar en estas pantallas y sobre todo manipular los códigos del software. Según Maeda, para diseñar con la computadora hay que aprender sobre programación, hay que ser docto en programación (Reas y Fry, 2007:3). El siguiente ejemplo lo utiliza Casey Reas para explicar cómo crear una silla con *Processing* e investigar las posibilidades al cambiar sus variables en el código de la programación.

**Figura 3** –Form+Code, <http://formandcode.com/code-examples/chair> © Casey Reas

```

int chairSeatHeight = 100;
int chairWidth = 50;
int chairDepth = 50;
int chairBackHeight = 100;
int chairFrameThickness = 10;
void setup() {
  size(1024, 1024, P3D);

  smooth();
  fill(0);
  stroke(0);
  noLoop();
}
void draw() {
  background(255);
  ortho(0, width, 0, height, 0, 300);

  pushMatrix();
  translate(width, height);
  rotateX(-PI / 9);
  rotateY(PI / 8);

  scrambleChair();
  drawChair();
  popMatrix();
}
void drawChair() {
  // back
  pushMatrix();
  translate(chairWidth/2, chairBackHeight/2);
  box(chairWidth, chairBackHeight, chairFrameThickness);
  popMatrix();
  // seat
  pushMatrix();
  translate(chairWidth/2, chairBackHeight + chairFrameThickness/2, chairDepth/2 - chairFrameThickness/2);
  box(chairWidth, chairFrameThickness, chairDepth);
  popMatrix();

  // legs
  pushMatrix();
  translate(chairFrameThickness/2, chairBackHeight + chairSeatHeight/2 + chairFrameThickness, 0);
  box(chairFrameThickness, chairSeatHeight, chairFrameThickness);
  popMatrix();

  pushMatrix();
  translate(chairWidth - chairFrameThickness/2, chairBackHeight + chairSeatHeight/2 + chairFrameThickness, 0);
  box(chairFrameThickness, chairSeatHeight, chairFrameThickness);
  popMatrix();

  pushMatrix();
  translate(chairWidth - chairFrameThickness/2, chairBackHeight + chairSeatHeight/2 + chairFrameThickness, chairDepth - chairFrameThickness);
  box(chairFrameThickness, chairSeatHeight, chairFrameThickness);
  popMatrix();

  pushMatrix();
  translate(chairFrameThickness/2, chairBackHeight + chairSeatHeight/2 + chairFrameThickness, chairDepth - chairFrameThickness);
  box(chairFrameThickness, chairSeatHeight, chairFrameThickness);
  popMatrix();
}
void scrambleChair() {
  chairSeatHeight = floor(random(10, 200));
  chairWidth = floor(random(10, 200));
  chairDepth = floor(random(10, 200));
  chairBackHeight = floor(random(10, 200));
}
void mousePressed() {
  redraw();
}

```

Para los fines de este ensayo no es necesario adentrarse en las especificidades de la codificación de la construcción de las variables de la silla, el punto es entender que una cosa es dibujar con el lápiz o la pluma, o hacer mapas en láminas de papel con colores y texturas, y otra muy distinta escribir un código en la computadora para diseñar. La relación que se establece con la forma es radicalmente diferente. Es esa relación la que considero importante explorar. *Scripting* permite crear formas que ya una planta, una sección o un axonométrico no pueden representar. Algunos, inclusive, piensan que el *scripting* torna irrelevantes este tipo de dibujos, los cuales han sido fundamentales en la producción de la arquitectura moderna. Esto, en la medida en que los objetos y los componentes de los edificios se están construyendo directamente del file digital, del *scripting* generado en el software y no de las instrucciones generadas en las imágenes de los planos constructivos (Carpo, 2011)<sup>1</sup>. No sabemos si el *scripting* va a perdurar como protocolo de diseño, pero eso no es una excusa para evitar generar discusión sobre la relación, ahora inevitable, de lo digital y el diseño arquitectónico. En efecto, el tema del *scripting* da cabida para cuestionarse sobre las *formas de escritura y lectura* que la computadora impone sobre el arquitecto. Esta imposición está lejos de vincularse con temas como el efecto alienante de la tecnología sobre el ser humano. Se trata más bien de entender el *scripting*, es decir, *la escritura digital* en su dimensión reguladora. Así como la perspectiva y la imprenta modelaron formas de escribir y leer procesos de diseño, así el *scripting* impone formas de escribir y leer procesos de diseño.

## El entusiasmo por la novedad y los falsos enemigos

Ahora bien, no se trata de explorar estos cambios desde un punto de vista que dé por garantizado el cambio, solamente porque este es diferente o es nuevo. Cientos de revistas académicas y casi todas las escuelas de arquitectura presentan y usan la tecnología digital como si fuera la nueva herramienta y solo por ser nueva, su práctica queda legitimada. Pero dejemos la discusión sobre lo nuevo para más adelante. Es crucial conocer las posibilidades que ofrece la tecnología pero también es crucial aprender a cuestionarlas. Para poder discutir lo digital y su relación con el diseño hay que revisar los temas que dificultan o impiden esa discusión.

Uno de esos temas es, por ejemplo, el de ver la tecnología como la promesa de un mundo mejor. Para discutir la relación entre el diseño y lo digital es crucial desproveer a lo digital de todo su carácter optimista y progresista. Es decir, pensar lo digital desde otra perspectiva que no sea la de la promesa positivista que el mundo moderno le adjudicó a la tecnología y a la información. En ese sentido considero importante cuestionar los discursos que legitiman el uso de la computadora porque traen consigo esa vieja promesa de la tecnología. Asimismo, y en esto estoy de acuerdo con Cousins (2010), son cuestionables los discursos que critican a la tecnología como una fuerza alienante que domina al ser humano. Algo de esto pueden tener las posiciones nostálgicas sobre las prácticas del dibujo a mano o de las herramientas gráficas a mano. Algo de esto pueden tener las posiciones que se resisten a lidiar con lo digital en el diseño o a creer que lo digital suplanta el dibujo a mano. No es desde ninguna de esas posiciones que se podría pensar la relación entre el diseño y lo digital. Ni dejar encantarse por la novedad ni oponerse a

<sup>1</sup>A pesar de ser una formulación problemática en diferentes niveles, Carpo (2011) considera que el *scripting* está reemplazando a la imagen. Por el sinnúmero de procesos de postproducción y edición, las imágenes digitales han perdido su valor documental, ya no tienen poder como *evidencia*, la imagen digital se convierte en una imagen a la deriva, sujeta a innumerables intervenciones que no pueden ser calculadas ni planeadas. Asimismo, una imagen digital, es una secuencia de números que se tornan imagen solo cuando está en la pantalla. Argumenta Carpo que en los procesos de diseño paramétricos y algorítmicos lo que cuenta no es una imagen, como en el caso del plano o la sección, sino la "serie" de imágenes que representan la secuencia de objetos no estandarizados. Ver también *The alphabet and the algorithm* (Carpo, 2010).



lo nuevo porque rompe con una tradición.

En efecto, son muy problemáticas las posiciones que legitiman el uso de la computadora simplemente porque es una herramienta nueva. Es problemático, primero que todo porque lo digital no es nuevo y segundo, es problemático porque la fe en lo nuevo es una condición típicamente moderna. Es importante, además, marcar una diferencia entre lo nuevo y lo revolucionario. Además, como señala Gitelman (2008:6) lo nuevo, en el campo de los media por ejemplo, es más un proceso de negociación que de revolución epistemológica, en la medida en que lo nuevo involucra procesos sociales de invención, promoción y uso. Es decir, puede ser designado como nuevo no solo aquello que la sociedad está lista para internalizar, sino también aquello que puede ser comercializado, es decir, aquello que es viable en la estructura económica. Este asunto de la novedad es fundamental especialmente en este momento que es cuando software y técnicas de diseño como el *scripting* se están introduciendo en el país, sobre todo cuando la cultura arquitectónica costarricense está lista para internalizar estos protocolos. Nos encontramos en un momento muy delicado como para dejarlo pasar inadvertido.

El diseño morfogenético es un ejemplo de uno de esos protocolos que comienzan a ser utilizados en el país sin ser cuestionados. El diseño morfogenético estudia los principios con los que funcionan los sistemas biológicos y su aplicación al diseño de objetos y edificios. Al diseño morfogenético le interesa estudiar de los sistemas biológicos su capacidad de autoformación y autogeneración, y también su capacidad de adaptación al ambiente al que pertenece. Ven, en los elementos naturales a escala celular y molecular, herramientas para estudiar comportamientos estructurales y para justificar su diseño. Este discurso resulta muy apetecible para un país como Costa Rica y su biodiversidad. Sobre todo porque los diseñadores asocian el diseño morfogenético

con lo que la información que ellos llaman “nuestro entorno natural” o “nuestra diversidad” pueda dar. Un discurso que aboga por aprender de los comportamientos de una naturaleza que consideran “propia” para justificar una práctica de diseño simplemente está creando enormes confusiones. Más que crear una práctica propia, el diseño morfogenético es muy consecuente con la era de la biopolítica, la biotecnología, la biomedicina, bioética, bioeconomía, y las demás biofilias. Esto por no decir que pensar la ciudad o la arquitectura como un organismo vivo es un problema que tiene al menos 150 años de existencia (Vidler, 2010).

El otro obstáculo que imposibilita discutir lo digital es dónde los y las arquitectos que abogan por lo digital ubican sus referentes y sus enemigos. Por ejemplo, Schumacher (2009), cuando habla sobre parametricismo como el nuevo estilo global para la arquitectura y el diseño urbano, critica de Le Corbusier su limitada noción de orden basada en la geometría clásica, y Michael Weinstock (2006), promotor del diseño morfogenético, critica los resultados deterministas de la ingeniería clásica. Creando estos referentes como sus enemigos para justificar su práctica es la vieja estrategia de las vanguardias modernas. El problema en estas posiciones es que, en lugar de crear términos nuevos para prácticas nuevas, ubican sus referentes en falsos enemigos, es decir, en un contexto donde la tecnología era diferente, pero la convicción era la misma. Se nos presenta hoy a las academias en Costa Rica una muy interesante oportunidad para pensar y tomar posición sobre la relación entre lo digital y el diseño. Por supuesto que esta intervención no tiene intención de resolver el problema, sino más bien de plantearlo o inclusive de reconocerlo como un tema a ser discutido. Entre la arquitectura y lo digital existe ya una relación de años muy sólida y muy establecida, el reto es tal vez dejar de legitimar prácticas reiterando hasta la saciedad la novedad de esa relación y, más bien, intentar articular esa relación.

## Referencias

- Bernath, D. (2010). *On architecture of building the picture: China and pictorial introjection*. Tesis de Doctorado no publicada. Architectural Association School of Architecture. Londres. Reino Unido.
- Brendon K.,L. (2001). *ARPANET: An efficient machine as social discipline*. *Science as Culture* 10 (1):73-95
- Carpó, M. (2001). *Architecture in the age of printing: orality, writing, typography, and printed images in the history of architectural theory*. MIT Press. Cambridge, Mass. London.
- Carpó, M. (2010). *The alphabet and the algorithm*. MIT Press. Cambridge, Mass. London.
- Carpó, M (2011, Marzo) *Tell, don't show. On scripting and scribing and the almost inevitable demise of digital images*. Simposio: Writing and Critical Thinking in Architecture, llevado a cabo en la Architectural Association, Londres, Reino Unido. <http://www.aaschool.ac.uk/VIDEO/lecture.php?ID=1525>
- Colomina, B.(1994). *Faked Images*. p. 107-118. En Colomina, B. *Privacy and publicity: modern architecture as mass media*. MIT Press Cambridge, Mass. London.
- Cousins, M.(2010, Octubre) *Technology and the First Person Singular: Homer and the voice*. Charla presentada en la Architectural Association, Londres, Reino Unido. <http://www.aaschool.ac.uk/VIDEO/lecture.php?ID=1275>.
- De Landa, M. ( 1991). *War in the age of intelligent machines*. Swerve Editions. New York.
- Gitelman,L. (2008) *Introduction: Media as Historical Subjects*. p.1-22.En *Always already new: media, history and the data of culture*. MIT Press. Cambridge, MA.Londres.
- Kittler,F. (1999) *Gramophon*.p.21-114. En Kittler, F. *Gramophone, Film, Typewriter*. Stanford University Press. Stanford. Primera edición: 1986.
- Kittler, F. (2008). *Code*. p.40-47.En Fuller, M. (ed) *Software Studies*. MIT Press. Cambridge, MA.Londres.
- Reas, C. y Fry, B. (2007) *Processing: a programming handbook for visual designers and artists*, MIT Press. Cambridge, MA.Londres.
- Schumacher, P. (2009). *Parametricism*. *Architectural Design: Digital Cities* 79 (4) :14-23.
- Vidler, A. (2010) *What Happened to Ecology? John McHale and the Bucky Fuller Revival*. *Architectural Design: Ecoredux- Design Remedies for an Ailing Planet* 8 (6): 24-33.
- Weinstock, M. (2006). *Self-organisation and the structural dynamics of plants*. *Architectural Design Techniques and Technologies in Morphogenetic* 76 (2) : 26- 33.
- Wigley, M. (2001) *Network Fever*. *Grey Room* 4 : 82-122

---

Valeria Guzmán Verri es Doctora en Historias y Teorías de la Arquitectura por la Architectural Association School of Architecture (AA). Su tesis doctoral ha sido publicada recientemente bajo el título *Form and Fact: graphic design, modernity and governance*. Ha trabajado en investigación y docencia en Costa Rica y en el Reino Unido en AA, London Metropolitan University, University of Plymouth y para el artista Antony Gormley. Sus intereses en investigación son las formas de representación del diseño arquitectónico y gráfico y las relaciones entre la representación, el conocimiento y el poder. Obtuvo mención honorífica en la V Bienal de Arquitectura y Urbanismo de Costa Rica. Actualmente es Coordinadora del Área de Investigación de la Escuela de Arquitectura de la UCR.