

HERRAMIENTAS DE DISEÑO Y ARQUITECTURA

LA RELACIÓN INTRÍNSECA ENTRE HERRAMIENTAS Y DISEÑO ARQUITECTÓNICO

DESIGN TOOLS AND ARCHITECTURE
The intrinsic link between tools and architectural design

ARQ. MARÍA TERESA SANDOVAL VIZCAÍNO
Profesora Investigadora
Universidad De la Salle Bajío. México.
teresa.sandoval.viz@gmail.com

Fecha de recibido: 7 agosto 2013
Fecha de aceptado: 12 noviembre 2013

pp: 39-58



FAD | UAEMéx | Año 9, No 15
Enero - Junio 2014

Resumen

En la historia de la arquitectura han existido momentos claves, cambios de paradigma, que definen toda una nueva concepción y evolución de la disciplina; ya sea las corrientes artísticas, los factores sociales o la tecnología. A continuación se pretende hacer una reseña cronológica de las herramientas de diseño como cambios de paradigmas en arquitectura, desde el Renacimiento con el origen de la perspectiva, hasta el parametricismo; todo en favor de generar una definición más concreta y actualizada de las herramientas de diseño, para plasmar un contexto actual de las mismas y como preámbulo para definir porque el dibujo sigue siendo la herramienta primaria del arquitecto.

Palabras clave: arquitectura digital,
diseño arquitectónico, herramienta de diseño.

Abstract

In the history of architecture there have been key moments, paradigmatic changes that define a whole new conception and evolution of the discipline; just like artistic movements, social elements or technology. This text pretends to make a chronological review of the design tools as paradigmatic changes, from the development of scientific perspective, to parametricism; with the only purpose to generate a more concrete and current definition of a design tool and as foreword to state why drawing remains as the architect's primary tool.

Key words: digital architecture, architectural design, design tool.

INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia el desarrollo de una civilización se ha visto influenciado por las herramientas que utiliza, ya que no sólo delimitan las actividades del hombre, sino que también son un medio para entender la sociedad (Mumford, 1992: 12).

Ya sea que las demandas de la sociedad detonen la creación de una herramienta o artefacto, como el reloj mecánico que responde a un impulso de la regularidad y la regimentación de una época; o bien, cuando una herramienta termina en un comportamiento social, como el internet.

Esta dinámica se traduce en arquitectura en dos vertientes: la primera en base al desarrollo de nuevos materiales y procesos constructivos, que afectan directamente la materialización y la concepción del espacio; por ejemplo la inserción del acero y el vidrio en el movimiento moderno.

Y la segunda, la que se desarrolla en este artículo, corresponde a la relación que existe entre las herramientas de diseño utilizadas por los arquitectos y cómo influyen en el pensamiento, en el diseño arquitectónico y en la concepción de la misma disciplina.

Este estudio surge de la preocupación de la producción de arquitectura que mantiene como prioridad la imagen o morfología del objeto arquitectónico, la cual se hace evidente a partir de 1990 en las fases iniciales de la inserción del ordenador en el diseño arquitectónico, cuando lo que en principio había sido un experimento radical, acabó convirtiéndose en producto de masas.

Lo que se pretende a continuación es plantear, en una breve reseña histórica, cómo las herramientas de diseño han influido en el pensamiento arquitectónico desde la antigüedad hasta la inserción de las computadoras como herramientas de diseño.

La relevancia de este análisis se encuentra en definir qué tanta responsabilidad tienen las herramientas de diseño en la concepción actual de la arquitectura; con el único interés de desarrollarlas, aprovecharlas y explotarlas en favor del pensamiento que rige los procesos de diseño arquitectónico contemporáneos.

La metodología consistió en tomar una visión general de la arquitectura occidental, en este caso la obra de José Ramón Alonso Pereira *Introducción a la historia de la arquitectura*, y destacar a partir de fuentes especializadas los momentos en arquitectura en que las herramientas de diseño cambian un paradigma.

El resultado es una reseña histórica que se ocupa de contestar dos preguntas principales: ¿Cómo han evolucionado las herramientas de diseño

en arquitectura? y ¿cuál es la relación de éstas con el pensamiento de una época?; lo cual sólo se puede lograr respondiendo la pregunta: ¿Qué se entiende como herramienta de diseño arquitectónico?

HERRAMIENTAS DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO

Para Mumford encontrar la definición de “herramienta” se basaba en la diferenciación con la “máquina”: la distinción esencial entre una máquina y una herramienta reside en el grado de independencia, en el manejo de la habilidad y de la fuerza motriz del operador: la herramienta se presta por sí misma a la manipulación, la máquina a la acción automática.

Además, entre estas dos sitúa a la “máquina-herramienta”, con la que se obtiene la precisión de la máquina más perfecta unida al servicio experto del trabajador, ésta acentúa la especialización de la función en tanto que la herramienta indica flexibilidad.

Siguiendo la lógica en ese contexto, una computadora, como la conocemos, sería una máquina-herramienta, finalmente “un organismo menor proyectado para realizar tan sólo un conjunto de funciones”, un instrumento diseñado para desarrollar tareas muy específicas con capacidades y limitaciones (Mumford, 1992: 14).

Para los fines de este documento es importante diferenciar entre *instrumento* (lápiz, reglas, computadora) y *herramienta*, que se define como: aquella que genera una producción virtual de objetos¹, elementos o espacios arquitectónicos, abarcando instrumentos, técnica y conocimiento.

Cuando hablamos de una producción virtual hacemos referencia a que se originan propuestas que plasman la intención de convertirse en objetos o espacios construidos, no es de ninguna manera irreal, pero todavía no se ha manifestado su efecto completo; por lo que todas las herramientas generan producciones virtuales de lo que podrían ser (Picon, 2009: 125).

Ahondando en su definición podemos afirmar que estas herramientas de diseño deben cumplir con ciertas características que las sitúan como un sistema: por ejemplo, *carácter cultural*, que se refiere a una reacción clara a cierto contexto, *carácter experimental*, donde acaba el genio del autor y comienza la virtud de la herramienta; *nivel de abstracción*, y su *caducidad*, o capacidad de evolución.

Dicha evolución que va de la mano de la concepción de la arquitectura, ya sea que el pensamiento y la teoría adapten las herramientas de

1 “Según la vieja distinción filosófica entre capacidad y acción, la realidad virtual no es más que un potencial que espera su plena realización.” (Picon, 2009: 125).

diseño utilizadas a procesos definidos, como en la adaptación que hizo Gehry de una herramienta en aeronáutica para desarrollar el museo Guggenheim de Bilbao (Imagen 1); o bien que el surgimiento de herramientas influya el pensamiento y por tanto, el diseño; como la incursión de la informática al diseño (Imagen 2).

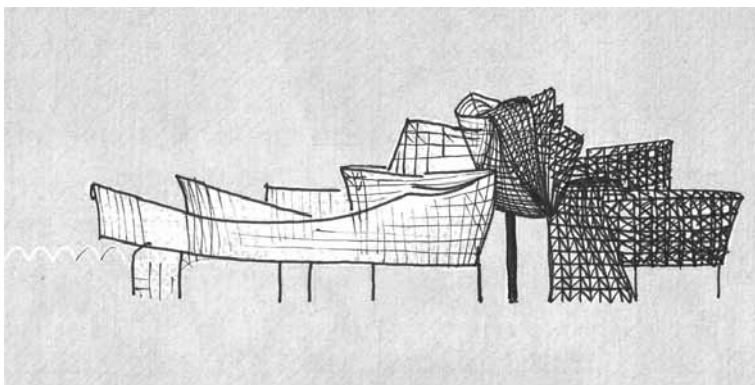


Imagen 1. Collage realizado por Teresa Sandoval basado en imagen de estudio tridimensional del museo Guggenheim de Bilbao con CATIA. Fuente: Steele, 2001.



Imagen 2. Collage realizado por Teresa Sandoval a partir de imagen de arquitectura paramétrica. Fuente: Rahim, 2006.

Una vez planteado el contexto y para evitar redundancias en adelante nos referiremos a las herramientas de diseño, únicamente como herramientas.

LAS HERRAMIENTAS COMO CAMBIOS PARADIGMÁTICOS EN ARQUITECTURA

Lluís Ortega plantea que la arquitectura, por su ambigüedad fronteriza, siempre ha sido escenario de discusión sobre su constitución, y prueba de ello es que los grandes cambios de paradigma se han dado por motivos diversos; desde el antropomorfismo para la arquitectura clásica, pasando

por la utilización del hierro en la arquitectura plástica del siglo XIX, hasta las corrientes pictóricas en el movimiento moderno.

Lo que se presenta a continuación no pretende ser una reseña histórica de la arquitectura; sino una recopilación de los momentos en donde las herramientas definen un papel esencial en el diseño arquitectónico, describiendo en cada momento la herramienta que se desarrolla, bajo qué circunstancias se origina y qué paradigma se modifica.

ANTECEDENTES

Desde la antigüedad el hombre ha buscado la manera de expresarse, mediante el desarrollo de códigos tales como el lenguaje, y como afirma Sainz en su obra *El dibujo en arquitectura*: no es fácil saber si fue antes el lenguaje verbal o gráfico, sin embargo ambos fueron previos al lenguaje escrito que marca el punto de separación entre la prehistoria y la historia.

Alrededor de los 1500 a.C. los egipcios desarrollaron una escritura jeroglífica a base de gráficos, que tenían como objetivo cambiar el mundo de las ideas al mundo de signos y formas; y por primera vez encontramos un signo arquitectónico, es decir, la unión entre concepto y la imagen que lo representa. (Alonso, 2005: 36)

Podríamos considerar esta escritura, antes que la misma pintura rupestre, como primer antecedente del dibujo o lenguaje gráfico y herramienta en torno a la disciplina de la arquitectura, esto debido a la especificidad de los gráficos.

De la misma manera podemos rastrear en esta civilización la utilización de la geometría en arquitectura, considerada como la historia de las formas absolutas, en donde el significado respondía a la geometría misma: la horizontalidad hablaba de lo terrenal y la verticalidad de lo divino.

Además del lenguaje gráfico, empleado como medio de comunicación, y la geometría aplicada directamente a la concepción y materialización de los objetos arquitectónicos; los modelos tridimensionales o maquetas, tienen su origen en la civilización egipcia.

La primera documentación acerca del uso de maquetas de arquitectura se remonta al siglo V a.C., cuando Herodoto hace referencia en su libro V, a la maqueta de un templo; y en el mundo clásico se realizaban modelos de elementos arquitectónicos específicos y de tamaño real como plantilla tridimensional para la reproducción precisa de componentes, como los capiteles de las columnas. (Dunn, 2010: 14)

Ya en la edad media, a consecuencia de que las técnicas bidimensionales estaban menos desarrolladas, las maquetas se utilizaban para presentar

un proyecto a un cliente o con el fin de calcular los materiales que se necesitarían para la materialización y el costo de la construcción.

Estos ejemplos, a pesar de ser claros antecedente de herramientas claves en la historia de la arquitectura, no entran dentro del presente análisis por no estar destinadas ni enfocadas al diseño arquitectónico, puesto que no había tal.

SIGLO XV: EL SURGIMIENTO DEL DISEÑO ARQUITECTÓNICO Y SUS HERRAMIENTAS

Lo que conocemos como diseño arquitectónico se puede remontar al siglo XV cuando aparece una figura distinta del arquitecto, de la mano de la concepción de proyecto arquitectónico como sistema de sistemas. (Alonso, 2005: 138).

Es dentro de dicho proyecto arquitectónico donde a su vez, se marca una clara diferenciación entre sus fases: la “ideación”, que consiste en una figuración completa, y la “realización” que se refiere a la ejecución del objeto. De este momento en adelante se puede enfocar el análisis de las herramientas dentro de esta etapa en específico: la ideación en arquitectura, el diseño arquitectónico.

No es de extrañar que el periodo del Renacimiento, fuera prolífico en cuanto al desarrollo de herramientas en diseño arquitectónico, puesto que fue una época dónde se recuperó el conocimiento del mundo clásico para aplicarse en una disciplina más consolidada con fines específicos.

Es también cuando la ciencia se encuentra en contacto directo con el arte y el resto de las disciplinas, haciendo que se desarrollaran no sólo herramientas para la ideación en arquitectura, sino incluso, herramientas y técnicas para la construcción de las mismas.

Las maquetas físicas se venían utilizando y documentando siglos anteriores como métodos de representación en arquitectura, la construcción en madera con su ornamentación tallada, pintada o estucada a detalle, fueron la mejor representación del proyecto y el principal instrumento del arquitecto renacentista.

Sin embargo, es a partir de ahora cuando hay un cambio en la utilización de la maqueta para representar y diseñar; y según Dunn, se debe a que el arquitecto renacentista no tenía un marco de referencia limitado, pues adapta su estilo de fragmentos de arquitectura y la única manera de comprobar la viabilidad de los nuevos conceptos arquitectónicos era construir modelos a escala.

Este cambio es un claro ejemplo de como una herramienta se adapta al proceso de diseño arquitectónico, su mayor virtud es ser una

representación táctil de la realidad proyectada, sin embargo, con la nueva concepción del acto ideal del diseño fue necesario desarrollar un código de valor universal, teniendo como respuesta la perspectiva.

Esta técnica tuvo su mayor impacto en la pintura, ya que permite representar el modo universal de todos los objetos, bajo este método llegó a considerarse como una ciencia, de ahí la denominación de perspectiva científica. El método se caracteriza por reducir la realidad a un orden matemático en el que la arquitectura depende rigurosamente de un esquema geométrico previo, lo cual implica una relación entre la verdad visual y su representación geométrica.

La perspectiva se puede definir como una operación gráfica para representar sobre una superficie plana los objetos de tres dimensiones con la misma disposición con la que aparecen a la vista, aspecto que refleja la preocupación del proyectista por la percepción del objeto o espacio: por la escala y la espacialidad, y no únicamente por su composición geométrica en sí, es decir la forma.

Por lo que se puede concluir la necesidad de un código de representación gráfica enfocado al diseño arquitectónico, que sumado a la priorización de la escala humana, origina el surgimiento de la perspectiva como herramienta de diseño arquitectónico, el dibujo científico.

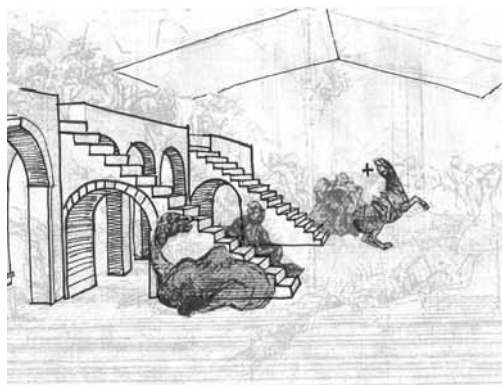


Imagen 3. Collage realizado por Teresa Sandoval a partir de boceto de “Adoración de los magos” de Leonardo Da Vinci. Fuente: Zöllner, 2005.

Esto no quiere decir que se abandonó el dibujo libre o casual, pero si lo definió como se puede apreciar en la gran cantidad de dibujo, croquis, estudios para pinturas y bocetos de Leonardo Da Vinci (Imagen 3); esto se debe a que es el sistema más acertado visualmente de plasmar tres dimensiones en una superficie bidimensional.

Dentro de sus dibujos también presenta, lo que se consideran antecedentes de la axonometría, croquis de las iglesias centralizadas, donde es bastante clara su intención de apartarse de las fugas perspectivas y estudiar la geometría y la espacialidad del objeto analizado.

REVOLUCIÓN INDUSTRIAL Y CIENTÍFICA: LA TIPOLOGÍA COMO HERRAMIENTA DE DISEÑO

La Revolución Industrial que comprende la segunda mitad del siglo XVIII, trajo consigo transformaciones socioeconómicas, tecnológicas y culturales en los países de Europa; que se ven reflejadas en una revolución demográfica y urbana. La arquitectura es particularmente impactada por los descubrimientos tecnológicos y constructivos de la época; sin embargo, con las transformaciones sociales, surgen nuevas necesidades, y por tanto, nuevos programas arquitectónicos. Esta diversidad de edificaciones, al no cambiar en apariencia, provocan una crisis en los fundamentos del lenguaje dando lugar a los historicismos y eclecticismos del siglo XIX.

Debido a la multiplicidad de los programas arquitectónicos de la época, e influenciado por una revolución científica, surge la tipología (Imagen 4); en respuesta al academicismo de la época y a la necesidad de explicar y sistematizar una realidad programática conocida.

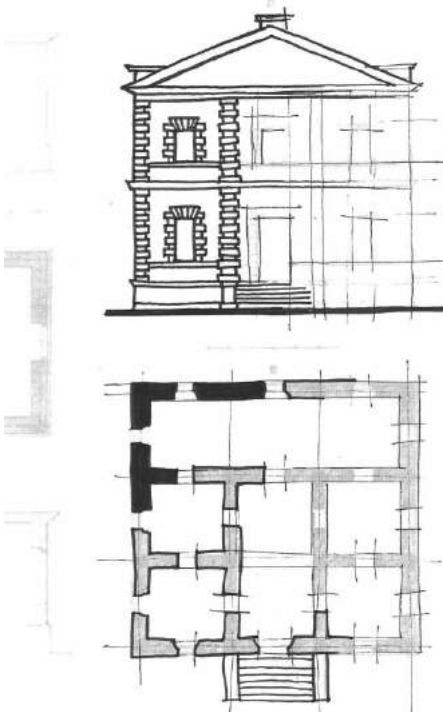


Imagen 4. Collage realizado por Teresa Sandoval a partir de imagen de tipología de Durand. Fuente: Vivanco, 2006.

Para establecer la tipología como una herramienta se entiende el “tipo” como una correspondencia intrínseca entre forma y función, y

proceder así a su posterior estudio y aplicación. (Alonso, 2005: 185) El origen de esta herramienta en el diseño arquitectónico responde a una revolución en el cambio del pensamiento de otras disciplinas como la biología o la química, las cuales en la época pretendían descomponer la realidad y catalogarla.

Debido a la naturaleza programática de la herramienta, la tipología encontró la mejor manera de representarse en plantas y secciones arquitectónicas, así como perspectivas de los distintos objetos de estudio. Sin embargo, en este caso la herramienta es la tipología y no los sistemas de representación, reduciendo la labor del arquitecto a una elección que genere un proyecto arquitectónico.

LA MODERNIDAD: FUNCIONALIDAD Y ABSTRACCIÓN

A comienzos del siglo xx, los cambios culturales y científicos ponen en crisis distintos aspectos del ámbito del conocimiento como la física clásica y la geométrica euclidiana, que de la mano de las vanguardias pictóricas abren una nueva etapa cultural y por ende arquitectónica. (Alonso, 2005).

Dejando de lado cualquier lenguaje arquitectónico y adoptando los nuevos materiales y procesos constructivos, comienzan a surgir tendencias que buscan una nueva concepción del espacio arquitectónico: desde la destrucción de la caja de Wright en Estados Unidos, pasando por la normalización del “werkbund” en Alemania hasta el brutalismo, con Le Corbusier como uno de sus principales exponentes.

Con la fundación de escuelas técnicas que tenían como objetivo alejarse del arte para concentrarse en la parte técnica de la disciplina, se extendió la utilización de maquetas físicas con el propósito de entender las condiciones estructurales o constructivas y de materialización; y sobre todo para la formación de estudiantes técnicos y constructores.

Walter Gropius, al fundar la Bauhaus, decidió resistir a la imperante necesidad por los diseños en papel en favor de las maquetas físicas para explorar y probar las ideas con rapidez, desempeñando un papel importante en la concepción y la revisión de proyectos arquitectónicos, donde imperaba la materialidad sobre la forma.

Gerrit Rietveld y Tatlin son ejemplos de arquitectos que utilizaron esta herramienta puramente como experimentación, con secuencias de maquetas de la casa Schöder y con la maqueta del monumento a la Tercera Internacional, respectivamente; esta última ejecutada sin esbozos preliminares, lo cual permitió a Tatlin explorar posibilidades de diseño formal y estructural a medida que la maqueta era construida. (Dunn, 2010: 16).

En esta búsqueda por una nueva materialización y concepción del espacio, se recupera el recurso de la descomposición del siglo XIX; definiendo la vivienda como núcleo de la actividad arquitectónica moderna, y los niveles de agregación como herramienta de diseño.

Tomando la vivienda como célula se van agregando módulos habitacionales con el fin de generar un ecosistema, sin embargo, para producirlo es necesario un elemento catalizador denominado elemento singular. Así la vivienda es una suma de elementos mínimos funcionales de orden inferior, articulados por un elemento aglutinador. Por ejemplo en la residencia de estudiantes en la Ciudad Universitaria de París (Imagen 5) donde el área común, como elemento aglutinador, es diferenciada en volumetría y en materiales.

Este sistema basado en niveles de agregación fue utilizado por homólogos de Le Corbusier como Alvar Aalto, además de que se repite a distintas escalas en las que el barrio es un conjunto de edificaciones articuladas por espacios de servicios, y la ciudad es una serie de barrios articulados por equipamiento; casi de manera fractal.



Imagen 5. Collage realizado por Teresa Sandoval a partir de fotografía de Pabellón Suizo en la Ciudad Universitaria en París. Fuente: Alonso Pereira, 2005.

Tanto Le Corbusier como Aalto tienen una prolífica obra en estos periodos, la cual manifiesta una evolución en sus distintas fases y con la evolución de sus posturas, evoluciona también el manejo de las herramientas.

Es muy evidente como Le Corbusier pasa de utilizar los niveles de agregación en su etapa funcionalista y; por otro lado, la exploración que se observa en sus dibujos en la etapa brutalista, como se observa en el estudio de iluminación de la capilla de Ronchamp (Imagen 6).

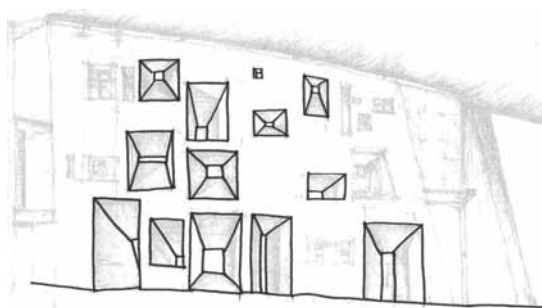


Imagen 6. Collage realizado por Teresa Sandoval a partir de boceto interior de la capilla de Ronchamp. Fuente: Alonso Pereira. 2005.

Debido a la racionalización de la arquitectura, dentro del movimiento moderno no predomina el uso de herramientas virtuales, sino conceptuales como los sistemas de agregación antes descritos; esto como una clara influencia del paradigma de este movimiento: la forma sigue a la función, por lo cual las herramientas que involucraran a la forma se dejaron de lado por un periodo.

El resurgimiento de éstas se da en el movimiento De Stijl con la axonometría como herramienta de diseño y representación arquitectónica moderna. Este movimiento de origen holandés es el lenguaje del plano, su planteamiento consiste en generar espacios a base de sucesión tridimensional de planos, generando una “auténtica revolución lingüística y perceptiva generadora de un nuevo lenguaje abstracto”. (Alonso, 2005: 252).

Es este carácter abstracto y ambiguo lo que define la axonometría como herramienta en estos procesos, Jorge Sainz explica que la combinación de ambas características produce un mayor acercamiento a la realidad del objeto que a su apariencia, y a su vez, manifiesta el carácter tridimensional sobre una superficie que sólo tiene dos. Theo van Doesburg, uno de los principales exponentes de este movimiento, realiza una serie de axonometrías que realzan las relaciones puras de los planos, líneas y colores en los que el espacio vacío cuenta como no color y el lleno puede contar como color. (Imagen 7).

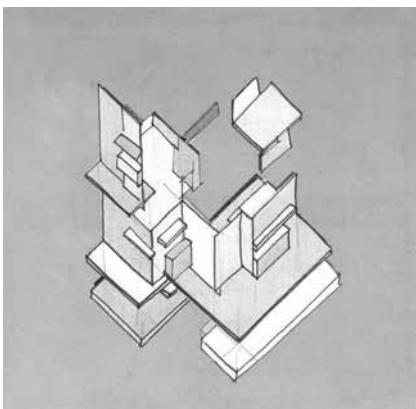


Imagen 7. Collage realizado por Teresa Sandoval a partir de ilustración axonométrica de Theo van Doesburg. Fuente: Alonso Pereira. 2005.

POSMODERNIDAD: LA INSERCIÓN DEL MEDIO DIGITAL

José Ramón Alonso afirma que el inicio de la posmodernidad se da un poco antes de 1970, con la muerte de los grandes maestros como Le Corbusier, Gropius y Van de Rohe; junto con la crisis de la modernidad en la uniformidad de sus planteamientos y en la diversidad de sus resultados.

Esta crisis disciplinar comienza a abrir paso a un ideal estético predominante en la arquitectura posmoderna, incluso en obras, individuales pero emblemáticas, como las de Aldo Rossi en el Teatro del Mundo (Imagen 8); las cuales se distinguen por la búsqueda de lo esencial a base de una geometría pura como una manifestación mínima de la forma: “la forma debe manifestarse lo más simple posible.” (Alonso, 2005: 286).



Imagen 8. Collage realizado por Teresa Sandoval a partir de dibujo de Aldo Rossi para Teatro del mundo. Fuente: Portoghesi, 2000.

En esta misma búsqueda de la forma encontramos la deconstrucción, que resurge ligado a la obra teórica de Derrida. Se considera una herramienta de diseño ya que implica un proceso de experimentación que consta de un método de lectura y de generación de la forma a base de un triple proceso consistente en fragmentar, combinar y superponer.

Su implementación generó obras que representan la complejidad de una sociedad demandante, como el parque de La Villette de Bernard Tschumi en París (Imagen 9), sin embargo, un planteamiento sustentado con una base teórica, terminó por convertirse en un catálogo formal sin contenido.



Imagen 9. Collage realizado por Teresa Sandoval a partir de fotografía de “Follie” en La Villette de Tschumi. Fuente: <http://www.flickr.com/photos/dantonx/8063599201/>

La priorización de la estética de los objetos arquitectónicos, sumado a la nueva concepción de complejidad que surge, provoca que comiencen a desarrollarse las distintas relaciones y analogías científicas, especialmente matemáticas, geometría fractal o probabilidad, y con ello la inserción de la informática como instrumento para hacer frente a la complejidad y sus demandas.

El dibujo asistido por computadora, tiene sus orígenes a finales de los setentas, surgiendo como herramienta de representación, sin embargo, es a partir de 1990 que comienzan a surgir adaptaciones de software para utilizarse como herramienta en el proceso de diseño.

Surge entonces, no sólo la computadora como herramienta de diseño, sino una nueva era determinada por las herramientas digitales y los medios de comunicación; siendo Greg Lynn uno de sus principales exponentes, quien adapta programas especializados en animación digital para experimentar con la forma en arquitectura.

El hecho de que arquitectos como Lynn fuera pionero en este aspecto, traza una importante línea en el diseño digital en arquitectura, puesto que estaba inmerso en investigaciones acerca de la complejidad

formal y de geometría descriptiva antes de tener acceso al ordenador. De ese modo el diseño digital se caracterizó por deformaciones y transformaciones de primitivas geométricas. (Allen, 2009: 161).

Esto se evidencia en el título de su obra “Forma animada”, donde describe su experimentación con la forma a base de técnicas como la animación que consiste en la evolución de la forma a base de fuerzas como el crecimiento, la impulsión y la vitalidad; o la transformación y deformación en un medio topológico. Y por último la modificación y transformación de la forma base de estadísticas y parámetros matemáticos como generadores de diagramas. (Lynn, 1999).

Estos procesos que iniciaron como experimentales, y particularmente enfocados a la forma, crecieron de manera exponencial y, como la masificación mediática en arquitectura, llegó al dominio colectivo en una época donde imperaba la morfología arquitectónica y la “arquitectura de autor”.

La evolución del parametricismo al día de hoy plantea una definición operacional, la cual formula las instrucciones generales que dirigen el proceso, las ambiciones y las calidades del objeto. Aunque había sido previamente desarrollado por Lynn, se distingue ahora por buscar su aplicación dentro de dos vertientes: las reglas formales y las reglas funcionales (Schumacher, 2010) generando un modelo, como se observa en el proyecto paramétrico de estación Lowenhaus de Zaha Hadid. (Imagen 10).



Imagen 10. Collage realizado por Teresa Sandoval a partir de imagen de proyecto paramétrico de estación Lowenhaus de Zaha Hadid. Fuente: <http://archpaper.com/news/articles.asp?id=4623>

Las instrucciones que menciona surgen de la intervención de variables, ya sea alrededor de la materialidad o sus elementos para adaptarse a un medio físico específico, o que se generen en base a la programática que alberga; afectando el comportamiento, desarrollo y habitabilidad del objeto arquitectónico. Para llevar a cabo este tipo de experimentación se trabaja en modelos generalmente digitales, por la cantidad de variables y prototipos que maneja un proceso como este.

Considerando sus antecedentes, su evolución y su potencial se puede definir como herramienta de diseño, no a la computadora en sí, sino a las técnicas que se emplean en ella, en este caso particular, la animación, la topología y el parametrismo.

CONCLUSIONES

A través de la evolución de las herramientas, la gran aportación de la posmodernidad reside en la inserción del ordenador: siguiendo el antecedente de que la computadora es una máquina-herramienta, Lynn afirma que ha probado ser útil descriptiva y visualmente para el arquitecto.

Sin embargo, es imposible continuar con esta premisa sobre la computadora en el contexto actual, puesto que nos encontramos frente a una generación de arquitectos que no problematiza lo digital como tal, sino que son digitales por nacimiento o adopción; o sencillamente, operan en el nuevo medio (Ortega, 2009).

Por tanto se puede concluir que tras la digitalización del diseño arquitectónico, podemos definir una herramienta de diseño como: proceso generador de un producto virtual de objeto, elemento o espacio arquitectónico; abarcando instrumentos, técnica y conocimiento en un medio determinado.

Dentro de esta definición el lápiz o el ordenador no caben como herramientas de diseño, sino como instrumentos; las herramientas de diseño se distinguen por generar, son acciones, son sistemas o procesos en sí; por ejemplo, tanto el modelado tridimensional como la deconstrucción son herramientas de diseño, las cuáles se pueden desarrollar tanto en el medio físico, como en el digital; como se ilustra en la Imagen 11.

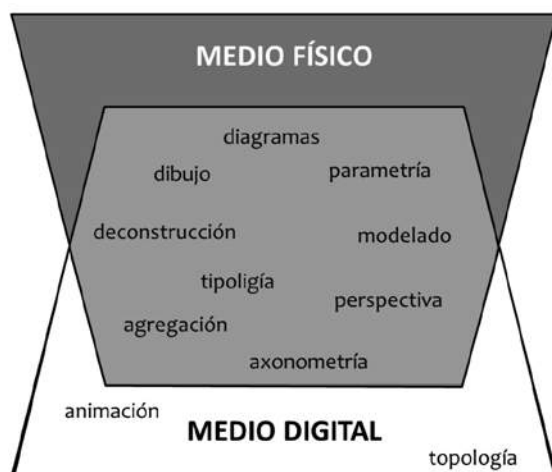


Imagen 11. Esquema de clasificación de herramientas de diseño. Realizado por Teresa Sandoval.

Además este estudio nos ayuda a comprender y definir con mayor precisión las particularidades de las herramientas de diseño antes mencionadas, por ejemplo en el Renacimiento se distingue un *carácter cultural* que es evidente con el surgimiento de la perspectiva como respuesta clara a un contexto cultural donde el hombre y su percepción era la medida de todo.

Así mismo el *carácter experimental* que debe poseer, el cual puede variar desde la completa manipulación del autor mediante la modificación, transformación y evolución de un modelo; pasando por la utilización de sistemas de agregación en distintos grados de complejidad, hasta perder cierto control sobre el proceso.

Encontramos también su *nivel de abstracción*, que puede variar dependiendo del proceso utilizado, desde lo más abstracto como los bosquejos de Aldo Rossi, pasando por la axonometría y la esencia del espacio, hasta llegar a la topología que funciona como diagrama generador y no una forma literal.

Y por último su *caducidad*, ninguna herramienta de diseño es estática, puede evolucionar como los sistemas de agregación que aumentan su complejidad con el avance de la tecnología.

Respecto a la caducidad cabe mencionar que el dibujo como estructurador del pensamiento del arquitecto no se había relegado hasta antes de la inserción del ordenador. A pesar de la utilización de herramientas como la perspectiva científica o los sistemas de agregación, los arquitectos mantienen como acto primario el boceto rápido de los proyectos; por ejemplo Frank Gehry, precursor de herramientas digitales en el diseño, manifiesta que esta tecnología fue útil principalmente para materializar dibujos que jamás creyó fuera posible materializar. (Imagen 13).



Imagen 12. Collage realizado por Teresa Sandoval a partir de bocetos de Da Vinci, Alvar Aalto, Le Corbusier, Gehry y Also Rossi.

Cada vez es más común que las herramientas de diseño funcionen como *máquinas abstractas*². Herramientas como los sistemas de agregación de Le Corbusier han evolucionado con una mayor complejidad dentro de esta nueva dinámica, sin embargo el dibujo no ha tenido tal desarrollo lo que puede ser causa de su relego.

² Término utilizado por Greg Lynn, interpretado como sistemas autónomos que generan por sí solos alejándose de la especulación del autor: un medio de experimentación.

En la formación de los arquitectos el dibujo tiene un mayor enfoque a la representación que a la experimentación; está más asociado con el pensamiento creativo que como una herramienta cognoscitiva; se relaciona con la aportación personal del autor y no como máquina abstracta de diseño.

El dibujo a mano, sus técnicas, instrumentos y conocimiento; son la herramienta primaria para desarrollar y estructurar el pensamiento en el diseño arquitectónico; y por tanto es una base imprescindible para el aprovechamiento y optimización de herramientas de diseño más complejas.

FUENTES DE CONSULTA

BIBLIOHEMEROGRAFÍA

1. Allen, Stan (2009), "Velocidades terminales" en *La digitalización toma el mando*, Gustavo Gilli, España.
2. Alonso Pereira, José Ramón (2005), *Introducción a la historia de la arquitectura*, Reverté, España.
3. Dunn, Nick (2010), *Maquetas de arquitectura*, Blumé, España.
4. Lynn, Greg (1999), *Animated Form*. Estados Unidos. Princeton Architectural Press.
5. Mumford, Lewis (1998), *Técnica y civilización*, Alianza Editorial, Madrid.
6. Ortega, Lluís (2009), *La digitalización toma el mando*, Gustavo Gilli, España.
7. Picon, Antoine (2009), *Arquitectura, ciencia, tecnología y el reino de lo virtual en La digitalización toma el mando*, Gustavo Gilli, España.
8. Portoghesi, Paolo (2000), *Aldo Rossi. The sketchbook*, Thames & Hudson, Londres.
9. Rahim, Ali (2006), *Catalytic Formations. Architecture and Digital Design*, Taylor & Francis, New York.
10. Sainz, Jorge (2005), *El dibujo de arquitectura*, Reverté, España.
11. Schumacher, Patrik (2009), *The parametricist manifestó*, Catalogue of the 11th Architecture Biennale, Inglaterra.
12. Steele, James (2001), *Arquitectura y Revolución Digital*, Gustavo Gili, Londres.
13. Vivanco, Enrique (2006), *Aproximaciones*, Universidad de Cataluña, Barcelona.
14. Zöllner, Frank (2005), *Leonardo Da Vinci, esbozos y dibujos*, Océano, México.