

Medios De Fabricación Digital: Generación De Diseño Vs. Reproducción De Objetos

Autor:

Claudia Valverde. claudiavalverdearq@gmail.com
Universidad de Las Américas, Ecuador

Co-autores:

Estud. David Granizo. dgranizo@udlanet.ec
Universidad de Las Américas, Ecuador

Estud. Evelyn Ayala. emayala@udlanet.ec
Universidad de Las Américas, Ecuador

RESUMEN

El diseño, como marco de toda interacción social, se sujeta a los medios y recursos propios de cada época histórica. Como respuesta al *post-fordismo*, los medios más oportunos se proyectan como aquellos de diseño y fabricación digital.

Estas herramientas poseen un gran potencial que radica en su capacidad de procesamiento y representación de información ligada a los complejos parámetros, que interactúan en el diseño de un objeto, a prescindir de su escala y naturaleza, dentro del ambiente construido. Para su aprovechamiento es necesaria la fundamentación en un marco teórico propio de la disciplina, pertinente al momento histórico actual. Sin este principio no es posible generar diseño mediante estos medios digitales y la práctica se reduce a la reproducción de objetos sin un fin social innovador relevante; hecho que dificulta el reconocimiento académico de la pertinencia de estos medios en el diseño.

El presente trabajo tiene como objetivo realizar una crítica propositiva a estos fenómenos. Para ello se expondrán 2 casos de estudio desarrollados por estudiantes de la Escuela de Diseño, de la Universidad de Las Américas, Quito, bajo la guía de la autora, que, utilizando una metodología experimental y un trasfondo teórico, han generado propuestas de diseño cuya complejidad formal e innovación en el uso social y accesibilidad, justifican la utilización oportuna de herramientas digitales. El primer caso de estudio se trata de una estructura expositiva paramétrica y el segundo de un accesorio de navegación para personas no videntes.

Palabras Claves: medio de diseño, parametricismo, fabricación digital, diseño computacional.

INTRODUCCIÓN

Cada sistema social tiene su medio especializado, mismo que se reinventa y permite que los sistemas se auto regeneren a lo largo del tiempo (Schumacher,2011), el diseño no es la excepción, por esta razón es de suma importancia tomar conciencia sobre la aplicación pertinente de aquellos que, en la actualidad, componen el aparato de la disciplina de diseño.

Los medios dentro del diseño, a prescindir de su naturaleza, se encuentran siempre en un constante cambio, son inherentes a la sociedad y a sus momentos históricos. En la presente investigación los medios hacen referencia a “las herramientas” comunicacionales y productivas que cada sistema de la sociedad posee, en distintos escenarios y al Diseño como aquella disciplina proyectual que puede accionar en distintas escalas, principalmente urbanismo, arquitectura y diseño de producto.

El discurso teórico del diseño contemporáneo, como lo mencionan Schumacher, Menges, Burry, Lovesgrove, entre otros referentes del diseño y la arquitectura, se interesa cada vez más, por el potencial, de los recursos computacionales y su crecimiento vertiginoso, esto debido a que son un componente innegable de las dinámicas sociales en la contemporaneidad.

La ponencia que se presenta es una crítica propia, resultado de su mi experiencia, como estudiante de diseño arquitectónico e industrial y como docente en esta misma área, en donde se evidenció la ruptura del paradigma del modernismo, reconocida con poca fuerza en aspectos que se refieren a los métodos y medios del diseño, en cuanto siguen siendo hegemónicos aquellos propios de este momento histórico, ahora superado y caduco, debido a las limitaciones que presenta al momento e interpretar la sociedad contemporánea.

La información estructurada sobre el diseño contemporáneo, como un sistema, es escasa, se trata más bien de la narración sobre “casos de éxito” o experimentos que llaman la atención (teoría vs. materialización histórica), más allá de conformar un respaldo teórico que tutele el quehacer de la disciplina.

El aparato teórico que sustenta el diseño como sistema global, lógico y deductivo, que relaciona determinado orden de fenómenos, es primitivo, con relación al momento histórico y a otras disciplinas. Al parecer se ha olvidado, que la teoría, es fundamental para pensar, discutir, registrar y potenciar todas las dinámicas que giran en torno al quehacer de la disciplina, lo que ha desembocado, por una parte, en la ignorancia y castigo de los medios propios de nuestro momento histórico y por otra en la subutilización de los mismos.

En el escenario contemporáneo (como herencia del postmodernismo), el espectro del diseño se muestra plural y parecería temprano establecer qué tendencia podría conformarse nuevamente en estilo. Sin embargo, existen expresiones de arquitectura y diseño que son expeditamente reconocibles como contemporáneas, estas prácticas se relacionan con los términos paramétrico, computacional y fabricación digital. Sin embargo, no es suficiente la presencia de estos conceptos, sino la sinergia entre los mismos, bajo techo teórico oportuno. Patrik Schumacher (2011-2016), con sus manifiestos sobre la “*Autopoiesis* de la Arquitectura” y su denuncia de un estilo propio de nuestra época, el “Parametricismo”, es un referente indudable que registra de manera amplia el repertorio de la arquitectura y el diseño, toma los conceptos más relevantes de las ciencias proyectuales, para aterrizarlos de manera evolutiva dentro de la contemporaneidad y la vanguardia.

El presente trabajo plantea una reflexión sobre la pertinencia de la aplicación de medios propios de nuestro momento histórico, con un trasfondo teórico que asegure su honesta utilización.

La tecnología es la respuesta, ¿cuál fue la pregunta?

Existe una fuerte desconexión entre la producción del diseño y la imagen de nuestra sociedad. Se evidencia en varios escenarios la imposición de espacios y artefactos que “funcionan” pero que nadie “usa”. Como concluye Rampino (2012), el concepto de la función se centra en la operación del producto y es dominio de la ingeniería, mientras que el concepto de uso trae una dimensión cultural y social al producto y este hecho es dominio del diseño, entiéndase como producto aquella consecuencia de los varios ámbitos del diseño (arquitectura, industrial, etc.).

Como si se ignorase la capacidad del diseño como generador de innovación, sus medios de concepción, comunicación y fabricación, actúan en muchos casos de forma separada, se convierten en un oxímoron, que desemboca en reproducción de objetos, sin un fin social relevante. Es alarmante como este tipo de subutilización de tecnología, se suscita justamente en ambientes que cuentan con recursos físicos e intelectuales, especialmente de fabricación digital (imagen N°1).



Imagen N° 1

Fuente: Imágenes tomadas de internet para ejemplificar la reproducción de objetos versus el diseño de objetos, utilizando tecnologías de fabricación digital

El diseño es la actividad creativa que da forma y significado a los objetos, Forma y significado están, de hecho, intrínsecamente correlacionados: "Algo debe tener forma para ver, pero debe tener sentido para ser comprendido y utilizado", (Krippendorff, 2006 pg. 39). La computación (entiéndase por computación al procesamiento de información para obtener una respuesta), ha cambiado la manera en que se percibe, propone y produce la forma. Los conceptos fundamentales sobre los que se asienta la teoría y práctica del diseño computacional exponen a la forma como un componente subsidiario del ambiente y al ambiente como una red de energías complejas en intercambio dinámico para generarse y regenerarse. Es importante anotar que desde este punto de vista el diseño computacional se deslinda del uso neto del computador para la simple representación de información (Menges, 2011). No existe diferencia entre dibujar la planta de un edificio a mano o hacerlo con un ordenador, tampoco una ventaja significativa, que vaya más allá de la reversibilidad del dibujo, pero aun así es un uso primitivo de las capacidades de la herramienta.

Los medios de diseño son los agentes que enriquecen sus funciones y aumentan sus capacidades hacia horizontes sin precedentes (imagen 2). El medio es un gran factor potencial para la innovación del diseño, (Schumacher, 2011), el dibujo como el medio más enérgico de las disciplinas proyectuales, puede ejemplificar esta afirmación, a lo largo de la historia este ha ido retroalimentando para enriquecer el repertorio de las mismas: la perspectiva durante el Renacimiento, las proyecciones geométricas elaboradas que acentuaban el dramatismo del Barroco, la axonometría de composiciones espaciales en el Modernismo, evidencian a este medio mutante como herramienta proyectual.



Imagen N°2 Proceso de fabricación pabellón ICD 2017

Fuente: ICD, (Stuttgart, 2017)

Es pertinente traer nuevamente a la escena el planteamiento de la reflexión sobre cuál es el medio de diseño especializado, propio de nuestro momento histórico. Esta reflexión que se inicia con varios experimentos, especialmente de arquitectura, por parte de algunos movimientos de vanguardia de los años 80, que pretendían interpretar los procesos complejos de la sociedad, pero que no contaban con un medio de procesamiento de información y comunicación lo suficientemente poderoso para materializar estas intenciones, lo que desembocó en la incertidumbre sobre la pertinencia de dichos cuestionamientos.

La incertidumbre y pérdida de credibilidad en el medio especializado del diseño, propio de un momento histórico puede acarrear retrasos metodológicos. En la actualidad se forman profesionales que no dominan los medios tecnológicos vigentes, que intentan expresar sus ideas con un "idioma" retrasado y desaventajado, lo que disminuye sus posibilidades de innovación y éxito de materialización de sus ideas.

Los medios de la arquitectura y el diseño, llámese dibujo o modelo digital, son los elementos simbólicos y generalizados de la comunicación de la disciplina. La comunicación efectiva, aumenta las posibilidades de éxito, por ejemplo, en comparación con la práctica primitiva de hacer artefactos sin dibujos, la existencia de la comunicación por medio de estos hace que la producción y aceptación de la innovación, sea mucho más probable.

El diseño depende de su medio, el dibujo o modelo digital, de la misma manera en la que la economía depende del dinero y la política del poder. El medio sostiene un nuevo plano de comunicaciones, que yace en la credibilidad del medio y permanece inherentemente vulnerable a las tendencias inflacionarias. (Schumacher, 2011)

Tomando la analogía de Schumacher (2011), sobre la inflación de los medios de un sistema, el medio de diseño, al igual que el dinero, está sujeto a estas tendencias a medida que se adapta al dominio de lo plausible. Esto por un lado exige la reinención de los recursos con los que cuentan estos medios, pero por otro lado puede hacer que el medio pierda su uso persuasivo, por ejemplo, gracias al abuso de ciertos recursos, para mostrar promesas ilusorias, como las imágenes foto realísticas, o la impresión tridimensional de objetos irrelevantes, los medios de generación y fabricación digital, pueden ya no ser un medio de confianza efectiva.

El uso más difundido de los medios digitales, en el diseño, es el de una simple herramienta de representación, ignorando su capacidad de procesamiento de información para generar respuestas. Situémonos en un escenario en donde las capacidades de nuestro pensamiento simplificador se amplíen para digerir una cantidad de información, sin precedentes y que el resultado de esta situación se plasme en las propuestas, que el diseñador plantea a la sociedad. Sería la descentralización del diseñador como ser omnipotente que decide como las personas deben vivir, sería una adquisición de la consciencia servicial de la disciplina y el reconocimiento de su función social.

El medio es forma y es sustrato

Es importante citar la diferencia entre los medios de diseño como forma y como sustrato. El medio es forma cuando compone el aparato simbólico de comunicación en el sistema social en el que está inmerso, especialmente en la fase de materialización de las propuestas, por ejemplo, los planos técnicos y constructivos. Es sustrato cuando es actor activo generador de las soluciones de diseño.

Las proyecciones ortogonales durante mucho tiempo sirvieron de sustrato para las disciplinas proyectuales, es difícil imaginar que un arquitecto no iniciara diseñando una edificación, desde su vista superior, sin embargo, muchos ejercicios de diseño actuales, que utilizan los medios digitales para generar innovación, han encontrado limitante la práctica de uso de proyecciones ortogonales y bocetos, por su falta de capacidad para acumular y procesar información.

El compendio convencional de dibujos (entendidos como representaciones), es mudo con respecto a los patrones anticipados de uso que se pueden obtener, por ejemplo, en el ambiente construido, patrones de circulación y ocupación. El medio entonces se debería expandir a simulaciones de desempeño antes de la materialización de propuestas, donde el proceso es irreversible.

Los límites de nuestro lenguaje de diseño, son los límites de nuestro pensamiento de diseño... El medio como universo de posibilidades, revela y concilia los aspectos de la realidad. En términos de resultados de diseño, abre y delimita el universo de posibilidades [...] (Schumacher, 2011, pg. 330).

El tamaño y forma de este universo depende de las características particulares del medio, esta situación ha cambiado de manera drástica con la introducción del computador, sobre todo en la fase de selección de conceptos, dentro del proceso de diseño. No es una elección en la que se eliminan posibilidades por la falta de capacidad de análisis de variables, sino que la acumulación de información permite a los diseñadores generar formas responsivas a varios parámetros de manera simultánea, lo que significa un ahorro notable de recursos, en especial en la fase de proyectación.

Estos ejercicios engendran geometrías compuestas, que, gracias a la topología aplicada, interactúan con su entorno, estas formas complejas, requieren medios de fabricación especializados, maquinaria que permita su materialización y que la misma sea tan dinámica como ellas. Las herramientas de fabricación digital están en grado de producir, de manera efectiva, estas propuestas de diseño, sin embargo, su uso más difundido es aquel de producir objetos prosaicos, este abuso puede desembocar, como ya se ha hablado en la pérdida de confianza en el medio.

El conjunto estandarizado de proyecciones ortogonales, ha estado estable durante 500 años (Schumacher, 2011). Esta fuerte estructura como medio del diseño, en especial de la arquitectura, ha sido cuestionado, en primer lugar por el Deconstructivismo, que evidenció la capacidad creativa del medio, en el momento en el que los dibujos perdieron su significación exacta dentro del proceso de diseño, lo que simbolizó una pérdida de control por parte del diseñador, que fue cultivada como una manera de escapar a las limitaciones de los dibujos como una mera representación de figuras y composiciones preconcebidas. Los modelos digitales llegaron justo a tiempo para poder ayudar este proceso.

El modelado paramétrico tridimensional hace que la creación, coordinación, representación y eventual manufactura, del diseño, no deba enfrentarse a los límites de las proyecciones bidimensionales. En este escenario plantas, secciones y elevaciones, han perdido su posición como sustrato y existen meramente como formas de comunicación y control post diseño. Esta es la base metodológica experimental que se ha utilizado en los proyectos que se presentan a continuación, mismos que han sido desarrollados por estudiantes de la Universidad de las Américas, bajo la guía de la autora.

El primer proyecto a exponerse se trata de una estructura expositiva (imagen 3), que utilizando el diseño paramétrico busca maximizar la interacción de los asistentes, su forma compleja, obtenida de la torsión máxima de una superficie en equilibrio, busca llamar la atención del usuario y que el mismo mediante su navegación en el espacio descubra esta geometría.

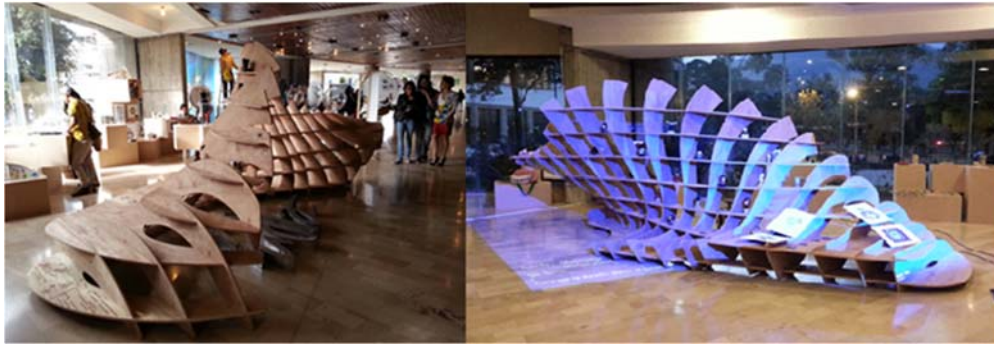


Imagen N°3 Estructura Expositiva

Fuente: fotografías tomadas en exposición Cromia, 2015

Para su elaboración se utilizaron software de modelado paramétrico (*Grasshopper*), de simulación estructural, de comportamiento mecánico (*Catia*), de obtención de despieces y finalmente su fabricación con una máquina de control numérico CNC. Para su diseño y ejecución no fue necesaria la elaboración de proyecciones ortogonales.

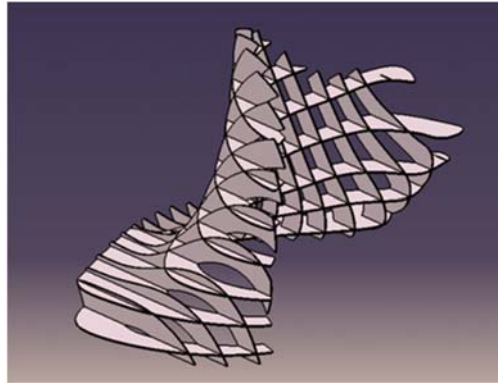


Imagen N°3 Proceso de modelado digital, obtención de despieces.

Fuente: Modelo tridimensional, CATIA, 2015

Los resultados obtenidos fueron favorables, el comportamiento de las personas alrededor de la estructura era más activo que en otros lugares. Actualmente se está realizando un breve trabajo de investigación dentro de la universidad para registrar comportamientos de usuarios, alrededor de formas complejas y codificarlos.

El segundo proyecto a exponer se trata de un accesorio de asistencia para no videntes, cuyo objetivo es de brindar una percepción espacial al usuario, pero que al mismo tiempo se trate de un accesorio que genere un sentimiento de apropiación debido a su estética, que trata de enfatizar una nueva capacidad en lugar de esconder una discapacidad. El proceso que llevo a este resultado se desarrolló por fases, una en particular fue la de empatizar con el usuario, con el fin de obtener los parámetros a utilizar para el diseño.

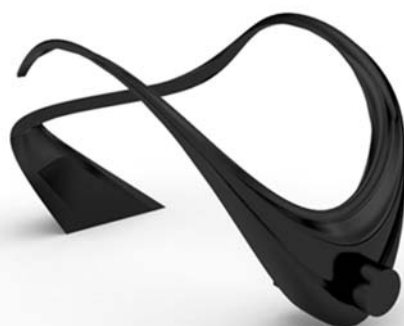


Imagen N°4 Accesorio de navegación para no videntes

Fuente: Renderizado, Vray for Rhinoceros, 2017.

Siendo entonces este, un artefacto que debía responder a diferentes necesidades que definirían la forma que tomaría, estaba sujeto a un nivel de complejidad que fue posible afrontar por la utilización de medios de producción y fabricación digital. El modelo tridimensional digital del producto nace de la anatomía de la cabeza humana, consiguiendo confort tanto en el uso, como en el direccionamiento del dispositivo para obtener información del entorno, proceso que hubiera sido imposible de realizar en un formato bidimensional.

El producto cuenta con un sistema de sonar para detectar objetos en frente de él, esto implica que posee una serie de componentes electrónicos que dan el funcionamiento al accesorio, mismos que debían ser optimizados tanto en tamaño como en ubicación. Esta problemática se afrontó directamente en la modelación del objeto con un software de modelado tridimensional, optimizando tiempo al dar una clara idea del objetivo previamente fijado.

Por último, se alcanza un alto nivel de personalización del producto ya que cada dispositivo se puede modelar y fabricar con las medidas anatómicas de cada usuario, gracias al uso de medios digitales (imagen 5).

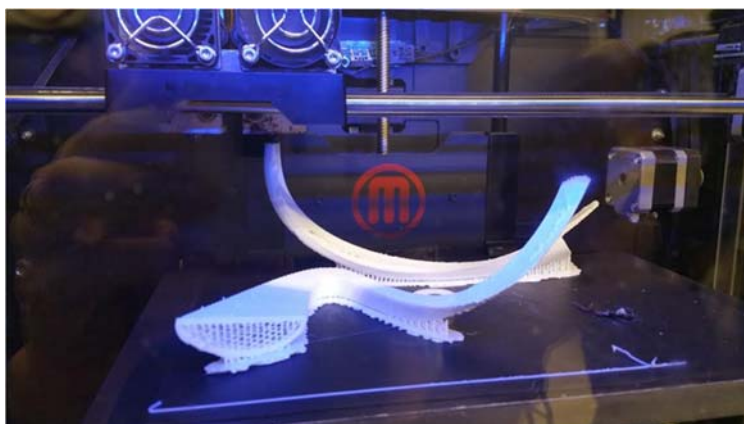


Imagen N°5: Accesorio de navegación para no videntes, proceso de fabricación.

Fuente: Propia.

Los medios, con el tiempo, agotan las posibilidades del diseño, en comparación con el último gran medio del diseño introducido antes del computador: “el papel calco”, los medios digitales tienen una notable capacidad de regeneración, lo que muestra su potencialidad como el medio especializado del diseño (y de otros sistemas sociales), en nuestro momento histórico.

El procesamiento de la compleja información concatenada que interviene en un proceso de diseño no puede residir en un solo dibujo (o un set simultáneo de dibujos). Tarde o temprano este sistema bidimensional de secciones y proyecciones, será sustituido por modelos paramétricos tridimensionales y luego enriquecidos por los modelos BIM (*building information modeling*).

El modelo digital es una red, los elementos están relacionados y se retroalimentan, eso deriva en las formas propias de estos modelos, que son geometrías responsivas al ambiente en el que se encuentran, subutilizar los mismos, para la reproducción de objetos sin un uso social relevante, especialmente en instituciones encargadas de la innovación mediante el diseño, puede ser muy perjudicial, en cuanto a la difusión de las capacidades de los mismos, se los puede relegar a herramientas superficiales, cuando en ellas yace el potencial de cambiar la lógica conceptual del accionar de las disciplinas proyectuales.

REFERENCIAS

- Bürdek, B. E., & De, V. L. (2007). *Diseño: historia, teoría y práctica del diseño industrial*. Barcelona: G. Gili.
- Burry, J., & Burry, M. (2012). *The new mathematics of architecture*. London: Thames & Hudson.
- Krippendorff, K. (2006). *The semantic turn: a new foundation for design*. Boca Raton: CRC/Taylor & Francis.
- Menges, A., & Ahlquist, S. (2011). *Computational design thinking*. Chichester, UK: John Wiley & Sons.
- Rampino, L. (2012). *Dare forma e senso ai prodotti: il contributo del design ai processi d'innovazione*. Milano: Angeli.
- Schumacher, P. (2011). *The autopoiesis of architecture*. Chichester: Wiley.
- Schumacher, P. (2011). *The autopoiesis of architecture: a new agenda for architecture*. Chichester: Wiley.
- Schumacher, P. (2016). *Parametricism 2.0: Rethinking architecture's agenda for the 21st century*. London: Wiley.