

12 | Formalismo crítico o Biomorfología digital. El dilema formal de la arquitectura contemporánea. Critical formalism or digital biomorphology. The contemporary architecture formal dilemma _Beatriz Villanueva Cajide, Francisco Javier Casas Cobo

Introducción. Concepto de nueva objetividad e inicios del diseño arquitectónico digital

“(La estética científica es) el matrimonio de la objetividad lógica de la estética abstracta con la objetividad experimental de la ciencia avanzada.”¹

En 1980 Kenneth Frampton recupera el concepto de *new objectivity*² a partir del término germano *neue sachlichkeit*, acuñado en 1924. Con la definición detallada del término en relación al nacimiento del movimiento moderno, Frampton se alineaba con la extendida idea de la inevitabilidad de la relación entre ciencia y arquitectura moderna, necesaria para transformar lo que hasta entonces se concebía como un proceso artístico en uno “científico”. Al usar el término “objetividad”, Frampton estaba alejando claramente la modernidad de cualquier tipo de aproximación subjetiva –o artística– al seguir únicamente procesos puramente “científicos” –“objetivos”–.

Veinte años antes de este análisis de Frampton, Reyner Banham, actuando como editor de la revista *The Architectural Review* durante el año 1960, propondrá una reflexión sobre la dialéctica tecnología-tradición, donde defenderá la necesidad de un acercamiento tecnológico al diseño arquitectónico para el avance de la disciplina. Según su punto de vista, los arquitectos deben aprovechar las últimas tecnologías disponibles a la hora de diseñar arquitectura y, simplemente mediante esta alianza, se definirá lo que él acuña como “estética científica”, capaz de materializar los objetivos estéticos de la arquitectura de su época. Al igual que luego hará Frampton al identificar la búsqueda formal en el proceso de diseño de arquitectura moderna con el concepto de “nueva objetividad”, Banham define esta “estética científica” como una consecuencia del proceso en sí mismo, es decir, de una forma puramente “objetiva”, como se desprende de la cita que abre este artículo.

Es especialmente significativo el hecho de que Banham, en su búsqueda de esas últimas tecnologías capaces de conseguir la deseada “estética científica” por sí mismas, introduzca la posibilidad de usar computadoras para diseñar arquitectura. Al proponer esto Banham se estaba adelantando treinta años a la popularización de las tecnologías CAD³ ya que, aunque ya en los años 60 habían empezado algunas experimentaciones sobre el uso de los computadores para la gestión de datos, su uso se reducía prácticamente a esferas gubernamentales⁴. Así, los primeros software CAD se lanzarán en 1979, aunque la empresa Autodesk no comenzará a intentar desarrollar el software para PC hasta 1982.⁵

“(Los ordenadores) se basan en meros hechos. No tienen en absoluto sentido estético. Es más, no tienen imaginación. Así que, aunque sí creo que deben usarse como apoyo en arquitectura, todavía es responsabilidad humana crear la belleza.”⁶

Lejos de prever esta evolución del diseño hacia el terreno digital, la propuesta de Banham no fue muy bien recibida en su momento. Como se puede deducir del comentario de Drummond, citado anteriormente, incluso los propios técnicos informáticos veían incompatibilidades irresolubles entre las posibilidades del ordenador y las demandas estéticas de la arquitectura.

De acuerdo a la línea evolutiva trazada anteriormente hasta la modernidad, y respetada por Banham y Frampton, podríamos considerar los procesos computerizados como “científicos” en el sentido de que, como Drummond afirmaba anteriormente, “se apoyan en hechos”. En cierto modo parece que, confiando la decisión sobre la forma arquitectónica al ordenador, toda subjetividad o enfoque artístico quedaría eliminado, así que el resultado respondería necesariamente a lo que Banham definía como “estética científica”, el simple resultado de la aplicación de la tecnología al diseño arquitectónico.

Sin embargo, la evolución del software aplicado al diseño arquitectónico ha sufrido un giro inesperado en la época reciente, cuando los diseños de base digital son definidos como “estilos” arquitectónicos contemporáneos, se referencian en temas de clara connotación artística, como

Resumen pág 62 | Bibliografía pág 70

Prince Sultan University de Riyadh. Beatriz Villanueva Cajide. *Arquitecta y Máster en arquitectura, E.T.S.A.M., Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, España, 2004. Máster en Gestión y Diseño de Espacios Virtuales, Fundación Antonio Camuñas, C.E.U. Arquitectura, 2003. Máster en Proyectos Arquitectónicos Avanzados. Departamento de proyectos, E.T.S.A.M., 2011. Doctoranda en Proyectos Arquitectónicos Avanzados, línea de investigación de Crítica Arquitectónica dentro del grupo de investigación ARKRIT. Departamento de proyectos, E.T.S.A.M. Lecturer en Prince Sultan University de Riyadh, Arabia Saudí, desde 2014. bea@brijuniarquitectos.com*

Al Faisal University en Riyadh. Francisco Javier Casas Cobo. *Arquitecto y Máster en arquitectura, E.T.S.A.M., Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, España, 2003. Máster en Análisis, Teoría e Historia de Arquitectura. Departamento de Historia y Composición arquitectónica. E.T.S.A.M. Lecturer en Al Faisal University en Riyadh, Arabia Saudí, desde 2016.*

Juntos fundan bRijUni Arquitectos en Madrid en 2003. Su obra ha sido publicada en revistas y blogs nacionales e internacionales y ha participado en diversas exposiciones sobre arquitectura española. Como comisarios han organizado eventos de arquitectura en colaboración con la Embajada de España en Alemania, el Colegio de Arquitectos de Madrid o la empresa privada Roca. fcobo@alsaisal.edu

Palabras clave

Forma arquitectónica, herramientas digitales, morfogénesis, diseño basado en el cálculo, geometría, topología

Keywords

Architectural form, digital tools, morphogenesis, calculus based design, geometry, topology

¹ Definición de estética científica. BANHAM, Reyner. “Stocktacking,” *Architectural Review*, vol. 127, n° 756, 1960, p. 53. Traducción propia.

² FRAMPTON, Kenneth. *Modern Architecture: A Critical History*. Oxford: Oxford University Press, 1980.

³ *Computer-Aided Design*: diseño asistido por ordenador.

⁴ Por ejemplo, el concepto de “*Ephemeralization*”, desarrollado por Buckminster Fuller como método para una distribución más justa y equilibrada de los recursos naturales, estaba ya ligado a esta capacidad gestora de los ordenadores, pero en este momento su uso efectivo era considerado utópico o incluso más propio de la ciencia ficción, como Banham prefería denominarlo (ver: BANHAM, Reyner. “Science For Kicks?”, *The Architectural Review*, vol. 127, n° 769, 1960, p. 388)

⁵ Ver: ROLDÁN, María; MARTÍN-DORTA, Norena; DE LA TORRE, Jorge. “Tecnología BIM: Del Dibujo Literal Al Dibujo Paramétrico”, *XI Congreso Internacional De Expresión Gráfica Aplicada A La Edificación*. Tenerife: Universidad de la Laguna, 2012.

⁶ Afirmación del técnico de IBM R. B. Drummond in *The Architectural Review* vol. 127 n° 757, marzo 1960. p.188. Traducción propia.

⁷ Ver como ejemplo de ello el manifiesto de Patrik Schumacher, *Parametricism As Style. Parametricist Manifesto*, presentado por primera vez durante la Bienal de Venecia de 2008 en *The Dark Side Club*.

⁸ Según se explican en: SCHOUTE, J.C., *Biomorphology in general*. Amsterdam: North-Holland Publishing Company, 1949, la biomorfología es el análisis de las formas biológicas y dará lugar a una ciencia dinámica. Precisamente este dinamismo, producto de la evolución y reacción de los organismos frente a unas determinadas condiciones ambientales, será la característica principal a imitar en los entornos arquitectónicos, en busca de un sistema capaz de resolver el dilema respecto a la forma final del objeto por sí mismo.

[1] Wikiarquitectura. Santiago Calatrava y Félix Candela, Ciudad de las artes y las ciencias, Valencia, España, 1989-2005. Imagen del exterior de L'Hemisféric.

[2] Wikiarquitectura. Frank O. Gehry, Guggenheim Museum, Bilbao, España, 1992-1997. Visualización 3D.



[1]

pueden ser el de la imitación de la naturaleza o el de la búsqueda de la belleza o repiten elementos “estilísticos” ⁷ de un ejemplo a otro. En ese sentido se podría hablar de una clara incoherencia respecto a la posible intención “objetiva” del proceso digitalizado. [1]

Frente a esta deriva formalista de lo digital aplicado a la arquitectura, un grupo de arquitectos buscará continuar con la corriente objetiva y científica enunciadas por Frampton y Banham estableciendo nuevas relaciones entre la geometría y la forma en arquitectura por medio del estudio de principios procedentes de la biología. Este análisis dará comienzo a un proceso de búsqueda formal que, pretendiendo aumentar el grado de autonomía del propio proceso digital, derivará en lo que denominamos en este artículo como “biomorfología ⁸ digital”. También existirá un segundo grupo de arquitectos que, en busca de lo “objetivo”, propondrá una búsqueda personal de la forma arquitectónica, que va más allá de los condicionantes de los procesos digitales, llegando a lo que se definirá más adelante como “formalismo crítico”.

Formas y procesos “críticos” y “a-críticos”: el museo Guggenheim en Bilbao como caso excepcional

Así, podríamos distinguir entre dos posibles formas de definir los procesos y las formas en arquitectura contemporánea, dependientes del grado de “intervención consciente” del arquitecto o, siguiendo el criterio establecido después del movimiento moderno, el grado de “crítica” que se les aplica. En este sentido, podríamos definir los procesos “críticos” como aquellos en los que los arquitectos intervienen activa y conscientemente desde su principio a su fin. En la misma línea, la “forma crítica” sería aquella forma que ha sido decidida por ellos de manera consciente. En general se tiende a considerar lo primero como subjetivo y lo segundo como “objetivo”, ⁹ aunque como se verá esta asunción se encuentra con tres contradicciones.

Si atendemos a su intención inicial, podríamos suponer que los procesos “críticos” derivarían siempre en formas “críticas” y que los procesos “a-críticos” no se identificarían en ningún caso con lo que se denomina genéricamente “formalismo”. Según la lógica de lo expuesto anteriormente, la arquitectura que se apoya en medios digitales pertenecería al segundo grupo. Sin embargo, el museo Guggenheim Bilbao, diseñado a partir de una idea platónica inicial esbozada en un croquis, que se materializa gracias a un proceso totalmente computerizado, es la evidencia de la posibilidad de crear formas “críticas” a partir de procesos potencialmente “a-críticos”. El expresionismo formal de este edificio, en respuesta a las intenciones creativas de Gehry, demostrará que es posible intervenir en un proceso informatizado con el fin de conseguir formas arquitectónicas completamente nuevas y mucho más expresivas gracias al uso de las herramientas digitales, ya que estas permitían romper los límites del espacio euclidiano y proponer unas relaciones geométricas más complejas y novedosas. La supuesta “objetividad” de los procesos de base digital quedaba comprometida al resultar evidente que se podían utilizar también para satisfacer aspiraciones puramente formales. [2]

“Ser un formalista es ser una diana para todo aquel que sienta que la arquitectura es un proyecto social cargado de simbolismo retórico. Sin embargo, en una reciente corrección de proyectos en una prestigiosa escuela de arquitectura de la costa este de Estados Unidos, me impresionó



[2]

la omnipresente influencia de una nueva, quizá más virulenta, variedad de formalismo, más virulenta porque se planteaba bajo el estandarte de un determinismo tecnológico y de neovanguardia.”¹⁰

Así, la evolución de la forma arquitectónica en relación al uso de herramientas digitales presenta actualmente tres contradicciones claras. La primera es que, a pesar de que su utilización en principio estaba claramente enfocada a conseguir procesos más “objetivos”, han contribuido a crear un nuevo tipo de formalismo, como afirmaba Eisenman anteriormente. Utilizando la nomenclatura anterior diríamos que las herramientas digitales han permitido la creación de nuevas formas “críticas” a pesar de partir de procesos “a-críticos”.

La segunda contradicción se desprende de la uniformidad que presentan la mayor parte de los resultados del proceso computerizado, lo cual sería en teoría imposible, al ser este matemático y dependiente de parámetros específicos que cambian en cada proyecto. Esto debería ser contrario a la identificación de las obras con las preferencias estéticas de sus autores, como ocurre en el caso de Gehry o de su clasificación según parámetros estilísticos, como propone Schumacher.

Todavía existe una tercera contradicción que se refiere al hecho de que precisamente sea el camino que se centra en resolver temas arquitectónicos que podrían calificarse como tradicionales, como pueden ser la construcción, el pensamiento arquitectónico, la marco socio-político, las respuestas a contextos urbanos o naturales..., el que presenta posibilidades de evolución más claras. En este proceso “crítico” las formas resultantes, también “críticas”, presentan resultados claramente diferenciados a pesar de que los arquitectos parten de parámetros similares, encontrándose, actualmente, en un momento de desarrollo muy alejado del agotamiento formal que sufren las “arquitecturas digitales,”¹¹ como veremos más adelante.

Con el fin de explorar hasta qué punto estas contradicciones pueden afectar a la búsqueda formal arquitectónica contemporánea, a continuación se analizarán siete manifiestos escritos entre los años 1992 y 2004, que proponen nuevas relaciones forma-arquitectura en una época que podría marcar los inicios de las teorías sobre arquitectura digital. Los dos hitos que marcarían el inicio y el fin de esta época serían el mencionado proyecto del museo Guggenheim en 1992 y el simposium sobre *Morphogenesis*¹² de la AA en 2004, donde se proponen una serie de traducciones de procesos biomorfológicos, como el de “emergencia”, a la arquitectura. Como se verá, los siete textos seleccionados tendrán un papel fundamental en el desarrollo de la dialéctica “formalismo crítico” -“biomorfoloía digital” antes mencionada, proponiendo nuevas interpretaciones de conceptos claves como “autonomía” o “formalismo”.

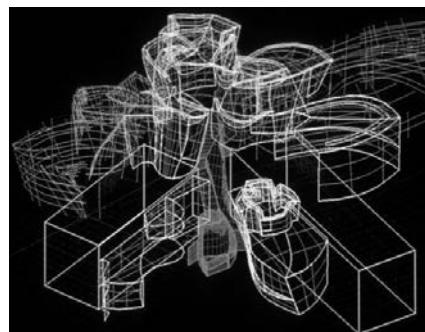
La topología geométrica como fin del diseño digital en arquitectura.

Parece existir entonces una tendencia general a relegar las decisiones sobre el proyecto a las herramientas digitales en pos de una mayor “objetividad”. Un ejemplo de ello lo da Greg Lynn en su influyente manifiesto *Animate Form*¹³ al definir el concepto de “diseño basado en el cálculo”. Este diseño de base matemática va a transformar definitivamente el espacio donde discurre la arquitectura, desde el limitado por las constricciones de la geometría euclidiana al topológico [3]. Si el cerebro humano fue entrenado desde la invención de la perspectiva en el Renacimiento para controlar espacios de base euclidiana, los arquitectos contemporáneos necesitarán también de un entrenamiento que les ayude a visualizar la solución óptima entre las variadas soluciones resultantes del proceso computerizado, condición indispensable debido a la dificultad de los computadores para establecer procesos “críticos.”

“La inteligencia artificial podría ser descrita como de conexiones mecánicas. Al conectar múltiples variables, el ordenador simplemente las conecta, sin evaluar críticamente cómo las conecta.”¹⁴

Pero Lynn no define exactamente en qué consistiría concretamente dicho entrenamiento capaz de asegurar la “objetividad” de la selección final. Para intentar solucionar esto se comienza a estudiar la conformación de sistemas naturales con la intención de proponer su adaptación a los procesos de búsqueda formal en arquitectura. La idea final es conseguir introducir mecanismos automatizables capaces de definir formas óptimas en base a sus cualidades geométricas que, al no requerir de intervención humana, evitarían cualquier tipo de subjetividad, y así maximizar el grado de autonomía de los procesos digitalizados.

“Estos conocimientos físicos y químicos nos permiten conocer las propiedades de todos los elementos que constituyen la realidad, y reconstruir las leyes que la rigen, a través de modelos científicos que abstraen sus características.”¹⁵



⁹ Estas clasificaciones de los procesos y las formas en críticos y a-críticos se refieren a su cualidad de objetivos o subjetivos, según lo definido por Frampton en el artículo *New objectivity* –“Nueva objetividad”. FRAMPTON, Kenneth. *Modern Architecture: A Critical History*. Oxford: Oxford University Press, 1980.

¹⁰ EISENMAN, Peter. “La Historia (Entre Paréntesis).” Vidler, Anthony. *Historias Del Presente Inmediato. La Invención Del Movimiento Moderno Arquitectónico*. Barcelona: Gustavo Gili, 2011, p. 7.

¹¹ Con el término de “arquitectura digital” nos referimos aquí a toda arquitectura que, al menos teóricamente, es creada con una voluntad más o menos clara de proponer una mayor automatización del proceso gracias a las herramientas digitales, asegurando así la mínima intervención del arquitecto a lo largo de sus procesos.

¹² *Emergence: Morphogenetic design strategies* será organizado en la AA por Michael Weinstock, Michael Hensel y Archim Menges en mayo de 2004.

¹³ LYNN, Greg. *Animate Form*. Nueva York: Princeton Architectural Press, 1999.

¹⁴ *Ibid.* 19. Traducción propia.

¹⁵ En: BORREGO Gómez-Pallete, Ignacio. “Materia informada. Información circunstancial, instrumental y codificada.” *rita_revista indexada de textos académicos*, n° 1, 2014, pp. 112-119, se desarrolla el concepto de información circunstancial, resaltando la dificultad del paso de estos procesos de la materia viva a la inerte, a pesar de que teóricamente sería posible, el resultado en todo caso sería una superficie. La arquitectura, por otro lado, debe también ocuparse del espacio, p. 113.

¹⁶ WEINSTOCK, Michael. “Morphogenesis And The Mathematics Of Emergency.” *AD* vol. 74, n° 3, 2004, pp. 10-17.

¹⁷ SPUYBROEK, Lars, “Machining Architecture.” Spuybroek, Lars y Lang, Bob. *The Weight Of The Image. 4Th International NAI Summer Master Class*. Rotterdam: NAI Publishers, 2001.

¹⁸ *Computer-Aid Manufacturing: fabricación asistida por ordenador*.

¹⁹ WEINSTOCK, Michael. “Morphogenesis And The Mathematics Of Emergency.” *AD* vol. 74, n° 3, 2004, p.17. Traducción propia. El término “fittest” se ha traducido como “el más fuerte”, aunque habría que aclarar que, siguiendo la Teoría de la Evolución de Darwin, esta fortaleza se define por su capacidad de adaptarse a medios cambiantes.

²⁰ EISENMAN, Peter. “Visions’ Unfolding: Architecture In The Age Of Electronic Media.” *Domus*, n° 734 1992, pp. 17-24.

²¹ WIGLEY, Mark. *The Architecture Of Deconstruction: Derrida’s Haunt*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 1993, pp. 205-220.

[3] Wikiarquitectura. Frank O. Gehry, Guggenheim Museum, Bilbao, España, 1992-1997. Visualización 3D.

Michael Weinstock, organizador del simposium *Emergence: Morphogenetic design strategies* en la AA, junto con los demás componentes del *Emergence and Design Group* ¹⁶, centra sus estudios en el concepto de “emergencia” o creación espontánea de forma. La intención del análisis de Weinstock, en su manifiesto *Morphogenesis and the Mathematics of Emergence*, sería, entonces, replicar este comportamiento en arquitectura para conseguir que la forma final apareciera simplemente como consecuencia de ciertas condiciones ambientales, que los arquitectos podrían establecer de manera completamente “a-crítica” y “a-formalística” mediante parámetros capaces de definir una superficie topológica como resultado óptimo derivado simplemente de esta capacidad de “emergencia”.

Si el manifiesto de Weinstock proponía una metodología automatizable capaz de hacer prescindible la intervención humana en el diseño basado en el cálculo avanzado por Lynn, el experimento que el estudio holandés NOX lleva a cabo durante el taller que organiza en Róterdam y resume el manifiesto de Lars Spuybroek *Machining Architecture* ¹⁷, podría suponer un paso más al explorar las posibilidades de la combinación de las tecnologías CAD y CAM ¹⁸ en un entorno geométrico-matemático para “fabricar” esta arquitectura digital a escala real.

“Deben desarrollarse criterios para seleccionar al “más fuerte” que correspondan a los requisitos de rendimiento arquitectónico, incluyendo la integridad estructural y “constructividad”. Las estrategias de diseño no serán verdaderamente evolutivas a menos que incluyan interacción de modelado –fenotípico– físico, incorporando los efectos materiales de auto-organización en la búsqueda formal y la lógica de producción industrial disponible en las máquinas de modelado CNC y de corte láser.” ¹⁹

El concepto de Autonomía: introducción a la cuestión formal en la arquitectura contemporánea

Pero, como decíamos antes, existe otra tendencia que pretende conseguir la misma “objetividad” en la búsqueda formal arquitectónica a través de procesos “críticos.” Esta tendencia pondrá en crisis las relaciones formales de la arquitectura con su geometría, que puede ser comprendida en un sentido conceptual o en uno literal o físico, lo que re-definirá el concepto de autonomía.

Así, un año antes de que comenzase la construcción del Guggenheim, Peter Eisenman analizaba ya las posibilidades formales que podrían derivarse de aplicar las herramientas “electrónicas” y el concepto Deleuziano de “pliegue” –*fold*– a la arquitectura. En *Visions’ Unfolding: Architecture in the Age of Electronic Media* ²⁰ destacará el hecho de que este giro desde un “paradigma mecánico” a uno “electrónico” llevó también implícito un cambio conceptual en la arquitectura, que pasa de centrarse en la “existencia” a centrarse en la “apariciencia”, debido a las posibilidades de simulación de los medios electrónicos que, además, también van a propiciar cambios en el propio proceso de búsqueda formal arquitectónica. Sin embargo Eisenman va más allá de la apariencia del edificio al proponer una metodología que actúa sobre la propia existencia de la arquitectura, cambiando el “espacio visual”.

Si Peter Eisenman propone emplear las nuevas posibilidades que nos proporcionan las herramientas pre-digitales para materializar la continuidad que Derrida definía mediante el concepto de “pliegue”, Mark Wigley –cuyos intentos de relacionar arquitectura y filosofía comienzan en 1968 con la defensa de su tesis *Jacques Derrida and Architecture: the Deconstructive possibilities of Architectural discourse* –va a resumir en 1993 su propuesta para conseguir una arquitectura realmente contemporánea. La arquitectura de la deconstrucción sería una lógica consecuencia de la aplicación de las ideas filosóficas post-estructuralistas sobre el “discurso” –pensamiento arquitectónico– tal como explica en su manifiesto *In-Conclusion* ²¹.

Como se puede deducir de ambos textos, Eisenman y Wigley proponen actuar sobre el proceso de búsqueda que precede al de geometrización de la arquitectura propiamente dicho y, si bien ambos actúan en un entorno geométrico euclidiano, difieren claramente en el modo en que otras disciplinas deben modificar esa geometría. Mientras el segundo prefiere adoptar el concepto Derridiano de “umbral” –*threshold*–, que permitiría el enriquecimiento del “discurso” arquitectónico con influencias y conceptos externos a él, Eisenman diferenciará entre dos tipos de Autonomía. Para él, la intervención de otras disciplinas en el diseño arquitectónico es aceptable, incluso recomendable, mientras no influyan en el proceso de búsqueda formal. Así que, aceptando lo primero, que define como “autonomía disciplinar”, establece la necesidad de referenciarse únicamente a procesos puramente arquitectónicos en el momento de decidir la forma en arquitectura. Esto, que determina su manera de concebir la forma en arquitectura, lo define como “autonomía formal”. La geometría debe, pues, sufrir modificaciones únicamente provenientes de los propios procesos

arquitectónicos. En el caso de Wigley, sin embargo, el “discurso” puede enriquecerse con ideas o estrategias provenientes de otras disciplinas que podrían variar la geometría contradiciendo, si es necesario, los principios básicos de la disciplina.

Búsqueda formal como respuesta al camino digital

Pero existe otro factor directamente relacionado con la búsqueda formal en arquitectura que merece ser mencionado aquí ya que afecta también a la relación forma-geometría. A partir de la crisis formal de la arquitectura moderna alrededor de los años 50, comenzará un debate acerca de la posibilidad de actuar sobre los procesos de proyecto para conseguir formas más expresivas. Como consecuencia directa de este debate surgen dos tendencias enfrentadas: la defensa de una “estética científica”, como resultado de esa búsqueda formal que hemos visto anteriormente que propone Banham, y el revisionismo historicista que derivará en un estudio formal-tipológico que queda fuera del ámbito de este artículo. La primera tendencia daría lugar a otras dos: la que se ha descrito anteriormente y que se proponía aumentar el grado de “objetividad” del proceso valiéndose de los medios y procesos propios de las herramientas digitales para conseguir el mayor grado de automatización del proceso digital, y otra que busca introducir mecanismos críticos en el proceso. Ambas se desarrollan en un espacio geométrico diferente. La segunda debe constreñirse al euclidiano si quiere preservar el control humano sobre el proceso, mientras que la primera, como se ha visto, en un espacio vectorial dando como resultado superficies topológicas.

Como explica Vidler en su artículo *Toward a Theory of the Architectural Program*, el total rechazo a relacionar de manera alguna arquitectura moderna con “formalismo”, llevó a muchos historiadores a identificar erróneamente los conceptos de forma y función en la arquitectura moderna. Sin embargo, como se deduce del análisis de Vidler, este aparente desinterés de los arquitectos modernos sobre la cuestión formal es más un producto de la interpretación posterior que una realidad en sí misma.

Por ejemplo, si analizamos un edificio moderno que, además, ha sido identificado frecuentemente con la definición de “máquina para habitar” debido a su perfecta correspondencia entre forma y función, como es la villa Saboya [4], se hacen evidentes ciertas decisiones formales de su autor. Así, la uniformidad de sus fachadas no puede justificarse desde una intención puramente funcional, ya que sus idénticos huecos encierran espacios internos completamente distintos, incluso patios o terrazas. La intención estética, –en este caso dirigida a conseguir una forma geométrica pura de proporciones armónicas–, debe asumirse como inevitable en arquitectura y la manera en que esta se expresa más obviamente es a través de la forma arquitectónica. Esto también lo entendía Banham, que en desarrollo de su unión de arquitectura y tecnología terminará relacionando el concepto de “estética científica” con los experimentos utópicos del grupo Archigram: “Archigram no puede asegurarte si Plug-in City puede funcionar, pero te puede decir cómo podría ser.”²²

La introducción de esta intención formal en los procesos antes definidos como “objetivos” o “científicos” abre nuevas posibilidades de interpretación del proceso de búsqueda formal dentro de las que se englobarían los textos de Wigley y Eisenman, analizados antes, que ponen en duda la relación existente en la arquitectura moderna entre forma arquitectónica y geometría. Para entender las posibilidades que ofrece esta ruptura, principalmente centrada en la relación que existía entre forma y geometría –definida esta última por la estructura del edificio en lo que podría definirse como “marco estructural”–, para la arquitectura contemporánea podríamos mencionar dos manifiestos escritos a lo largo de esta primera etapa de introducción de lo digital en el diseño arquitectónico: *Bigness (or the problem of large)*²³, de Rem Koolhaas, y *On Instruments: Diagrams, Drawing and Graphs*²⁴, de FOA.

En su texto, Koolhaas, rechazando la idea de autonomía en la arquitectura, introducirá parámetros externos a la disciplina tales como la respuesta al entorno urbano, la sociología, la política... susceptibles de afectar directamente a la forma del objeto resultante, que define con el término “enorme”. Precisamente sería su gran tamaño, consecuencia de la evolución de la tecnología aplicada a la construcción arquitectónica, el que imposibilitaría resolver la dimensión formal de la arquitectura con un simple gesto y haría innecesaria cualquier relación directa entre forma arquitectónica y la geometría que define su “marco estructural”²⁵. Un ejemplo de ello es lo que Moneo define como muletas a la hora de describir el proyecto de A Casa da Música de OMA en Porto. [5] “La construcción del poliedro no explota la condición resistente de las facetas, de los planos que definen el poliedro, que en todo momento están “ayudados” por toda una serie de “muletas”: toda una serie de soportes oblicuos que muestran la falta de pudor para alcanzar a construir aquello que se pretende, un volumen abstracto –un casco, una escafandra– al que se llega construyendo sin ningún tipo de escúpulo.”²⁶

²² BANHAM, Reyner. “A Clip-On Architecture”, *Design Quarterly*, n° 63, 1965, p. 2. Traducción propia.

²³ KOOLHAAS, Rem. “Bigness (Or The Problem Of Large)”. En: Koolhaas, Rem y Mau, Bruce. *Small, Medium, Large, Extra-Large*. Nueva York: Monacelli Press, 1995, pp. 494-517.

²⁴ MOUSAVI, Farshid y ZAERA-POLO, Alejandro. “On Instruments: Diagrams, Drawings And Graphs”. *2G*, n° 16, 2000, pp. 35-49.

²⁵ En CLARK, Paul B. “The critical Techne o the structural frame and equipment (pragmata)” 83ª reunión anual ACSA (83ª. 1995, Washington D.C.). *Association of Collegiate Schools of Architecture, 83rd ACSA annual meeting proceedings*. Washington D.C.: ACSA Press, 1995, pp. 347-353. El autor define como *structural frame* –marco estructural– a la rigidez estructural que propone Frampton, y que basa la producción de la forma arquitectónica en la racionalización del proceso constructivo.

²⁶ MONEO, Rafael. “La Otra Modernidad”. *VVAA. Arquitectura y Ciudad*, Madrid: Circulo de Bellas Artes, 2007, pp. 59-60. Comillas originales del autor.

²⁷ El término medioambiental se refiere al de *environment* acuñado en 1969 por Reyner Banham para describir las nuevas necesidades del edificio relativas a sus instalaciones y se desarrolla ampliamente en su libro: BANHAM, Reyner. *The Architecture of the Well-tempered Environment*. Londres: The Architectural Press, 1969.

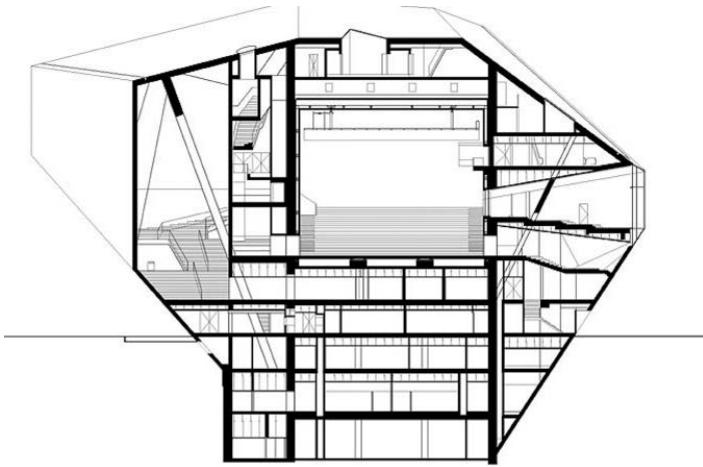
[4] Wikiarquitectura. Le Corbusier, villa Saboya en Poissy, Francia, 1929. Imagen del exterior.

[5] Wikiarquitectura. O.M.A., *A Casa da Música* en Porto, Portugal, 1999-2005. Sección.

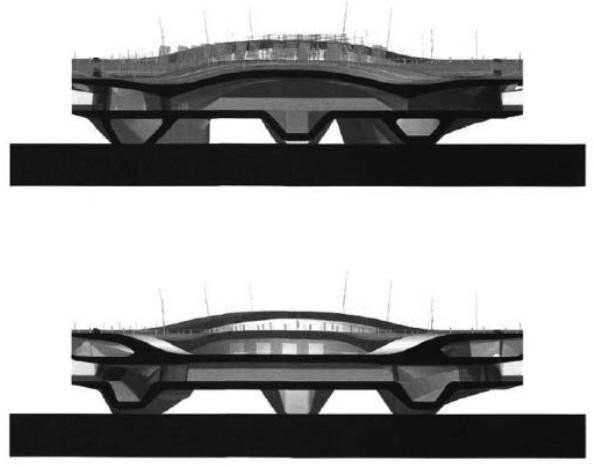
[6] Wikiarquitectura. F.O.A., Terminal internacional de pasajeros en el puerto de Yokohama, Japón, 2000-2002. Secciones.

[4]





[5]



[6]

La adopción de la idea de la necesaria unión entre arquitectura y tecnología implícita en la definición de lo “enorme” contrasta, pues, con este rechazo a aprovechar los últimos avances tecnológicos a la hora de resolver las necesidades estructurales del edificio. La decisión de la forma se haya independizada así de la geometría definida por su estructura, solo se puede entender como un acto consciente de rechazo ante la identificación del “marco estructural” con la geometría que determina la forma arquitectónica, entendido aquí como el signo de la nueva relación entre tecnología y arquitectura.

Partiendo también de la idea de unir tecnología y arquitectura contemporánea, pero desarrollando de forma completamente opuesta la relación forma arquitectónica-“marco estructural”, FOA va a analizar en su manifiesto cómo el uso de nuevas tecnologías y los procesos conceptuales aplicados al diseño arquitectónico pueden ayudar a la resolución formal del edificio. Al contrario que Koolhaas, FOA confía la resolución formal inicial a un proceso completamente digitalizado [6] pero, al igual que él, se propone llegar a una “forma crítica” actuando sobre el resultado de este proceso. Proponiendo una solución para la manipulación crítica de una superficie topológica resultante del proceso digital inicial, FOA recurrirá a parámetros únicamente arquitectónicos, es decir, los relativos a aspectos constructivos, de calidad y resistencia de los materiales, estructurales o medioambientales²⁷ del propio edificio.

Conclusiones

Como se ha visto antes resumido en la definición de “nueva objetividad” de Kenneth Frampton, la evolución de los primeros años del siglo XX hacia la modernidad se comprende en general como necesariamente ligada al progreso tecnológico desde un punto de vista “científico”: “objetividad” aplicada a la arquitectura con la forma “a-crítica”, libre de cualquier tipo de subjetividad o acercamiento artístico, como resultado. En este sentido se podría trazar una línea evolutiva evidente entre los experimentos e ideas enunciadas en los manifiestos de Lynn, Weinstock y Spuybroek, mencionados anteriormente, que, en busca del mayor grado posible de “objetividad digital”, derivarían en búsquedas formales inspiradas en procesos biológicos de los que resultarían arquitecturas “biomorfológicas” materializadas a través de superficies topológicas.

Por otro lado hemos visto que esta “objetividad” encuentra nuevas oportunidades también en el espacio geométrico euclidiano gracias a la introducción de la crítica en el proceso de búsqueda formal arquitectónico, hacia una cierta aceptación de valores “subjetivos” o “formalistas” pero que, al proponer metodologías de búsqueda formal sustentadas en cuestiones filosóficas –Wigley o Eisenman–, geo-políticas o sociales –Koolhaas– o constructivas –FOA–, sigue manteniendo su intención de ser “científicos” u “objetivos”. La decisión formal se materializará a través de la manipulación que el propio arquitecto realiza sobre la geometría del objeto y, aunque el proceso se apoye en herramientas digitales, estas tomarán un papel auxiliar en un proceso más complejo que se ha definido aquí como “formalismo crítico”. La necesidad del control humano del proceso puede limitar en este caso las posibilidades formales que podrían conseguirse gracias a las herramientas digitales y que se desarrollarían en un nuevo espacio geométrico.

Una vez constatado tanto el fracaso de las estrategias “deterministas digitales” aplicadas a la arquitectura, enfocadas principalmente hacia la consecución de formas “biomorfológicas,” como las limitaciones que se derivan del rechazo de lo digital, que implica en cierto modo la opción “formalista crítica,” parecería procedente proponer nuevas relaciones entre geometría y forma, capaces de sustituir los procesos “biomorfológicos” por procesos “críticos” capaces de aceptar sin complejos sus posibles derivas formalistas así como de ampliar su relación con la topología geométrica.

Resumen 12

Con la irrupción de las tecnologías digitales, las posibilidades formales en arquitectura han alcanzado un nivel hasta ahora desconocido. La sede del museo Guggenheim en Bilbao se convierte en 1993 en la materialización de estas nuevas experimentaciones, dando lugar al desarrollo de una arquitectura de base digital que actualmente ha alcanzado un nivel de agotamiento evidente en la repetición de formas biomorfológicas resultantes de la automatización digital a la que han confluído diversas prácticas arquitectónicas contemporáneas. Si bien la digitalización del proceso arquitectónico es irreversible y deseable, es necesario replantearse los términos de dicha colaboración más allá de las posibilidades de las propias herramientas digitales. El presente artículo propone analizar siete textos escritos en el momento en que la digitalización empieza a ser una posibilidad real, los años que transcurren entre el proyecto de Gehry para el museo Guggenheim en 1992 y el congreso sobre morfogénesis celebrado en la Architectural Association en 2004, con el fin de explorar la posibilidad de revertir el proceso que ha llevado al agotamiento formal de la arquitectura digital, a partir de la aceptación de su necesidad de incorporar estrategias provenientes de un contemporáneo formalismo crítico.

Abstract 12

With the dawn of digital media the architecture's formal possibilities reached a level unknown before. The Guggenheim Museum branch in Bilbao appears in 1993 as the materialisation of the possibilities of the use of digital tools in architecture's design, starting the development of a digital based architecture which currently has reached an exhaustion level that is evident in the repetition biomorphic shapes emerged from the digital determinism to which some contemporary architectural practices have converged. While the digitalisation of the architectural process is irreversible and desirable, it is necessary to rethink the terms of this collaboration beyond the possibilities of the digital tools themselves. This article proposes to analyse seven texts written in the very moment when digitalisation became a real possibility, between Gehry's conception of the Guggenheim Museum in 1992 and the Congress on Morphogenesis hold in the Architectural Association in 2004, in order to explore the possibility of reversing the process that has led to the formal exhaustion of digital architecture, from the acceptance of incorporating strategies coming from a contemporary critical formalism.

Bibliografía_ Bibliography

- BANHAM, Reyner. "Stocktacking", *Architectural Review*, vol. 127, no. 756, 1960.
- BANHAM, Reyner. "Science For Kicks?", *The Architectural Review*, vol. 127, no. 769, 1960.
- BANHAM, Reyner. "A Clip-On Architecture", *Design Quarterly*, no. 63, 1965.
- BANHAM, Reyner. *The Architecture of the Well-tempered Environment*. Londres: The Architectural Press, 1969.
- BORREGO Gómez-Pallete, Ignacio. "Materia informada. Información circunstancial, instrumental y codificada". *rita_revista indexada de textos académicos*, nº 1, 2014.
- CLARK, Paul B. "The critical Techne o the structural frame and equipment (pragmata)." 83ª reunión anual ACSA (83ª. 1995, Washington D.C.). *Association of Collegiate Schools of Architecture, 83rd ACSA annual meeting proceedings*. Washington D.C.: ACSA Press, 1995.
- COLQUHOUN, Alan. "Typology and Design Method." Colquhoun, Alan. *Essays in Architectural Criticism, Modern Architecture and Historical Change*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- EISENMAN, Peter. "Visions' Unfolding: Architecture In The Age Of Electronic Media". *Domus*, n.734 1992.
- EISENMAN, Peter. "La Historia (Entre Paréntesis)." Vidler, Anthony. *Historias Del Presente Inmediato. La Invención Del Movimiento Moderno Arquitectónico*. Barcelona: Gustavo Gili, 2011.
- FRAMPTON, Kenneth. *Modern Architecture: A Critical History*. Oxford: Oxford University Press, 1980.
- KOOLHAAS, Rem. "Bigness (Or The Problem Of Large)". En: Koolhaas, Rem y Mau, Bruce. *Small, Medium, Large, Extra-Large* Nueva York: Monacelli Press, 1995.
- LYNN, Greg. *Animate Form*. Nueva York: Princeton Architectural Press, 1999.
- MONEO, Rafael. "La Otra Modernidad". VVAA. *Arquitectura y Ciudad*, Madrid: Circulo de Bellas Artes, 2007.
- MOUSAVI, Farshid; ZAERA-POLO, Alejandro. "On Instruments: Diagrams, Drawings And Graphs". *2G*, nº 16, 2000.
- ROLDÁN, María; MARTÍN-DORTA, Norena; DE LA TORRE, Jorge. "Tecnología BIM: Del Dibujo Literal Al Dibujo Paramétrico", *XI Congreso Internacional De Expresión Gráfica Aplicada A La Edificación*. Tenerife: Universidad de la Laguna, 2012.
- SCHUMACHER, Patrik. "Parametricism As Style. Parametricist Manifesto". *The Dark Side Club*, 11th Architecture Bienal, Venecia, Italia, 2008.
- SCHOUTE, J.C., *Biomorphology in general*. Amsterdam: North-Holland Publishing Company, 1949.
- SPUYBROEK, Lars. "Machining Architecture." Spuybroek, Lars y Lang, Bob. *The Weight Of The Image. 4Th International NAI Summer Master Class*. Rotterdam: NAI Publishers, 2001.
- VIDLER, Anthony. "Toward A Theory Of The Architectural Program." *October* nº 106, 2003.
- VV.AA. *The Architectural Review*, vol. 127, nº 757, 1960.
- WEINSTOCK, Michael. "Morphogenesis And The Mathematics Of Emergency." *AD* vol. 74, nº 3, 2004.
- WIGLEY, Mark. *The Architecture Of Deconstruction: Derrida's Haunt*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 1993.