

El simbolismo de la figuratividad

Pablo Jeremías Juan Gutiérrez; Ricardo Irlés Parreño

Departamento de Expresión Gráfica, Composición y Proyectos; Universidad de Alicante

Resumen

La representación de la inaprensible, imperfecta y desconocida realidad supone, en el área de la expresión gráfica arquitectónica, un problema eterno sobre el que trabajar. Paralelamente a los esfuerzos de la ciencia por comprender la composición, esencia y comportamiento de la materia, los arquitectos en general y los dibujantes en particular han trabajado para establecer métodos que permiten un reflejo fiel, pero codificado, de lo visible que significa a la arquitectura.

Concretamente, las nubes de millones de puntos (cualificados con color) que se estudian suponen la representación más rigurosa, eficaz y precisa hasta el momento de las construcciones que habitamos. La figuratividad, en ellas, es evidente: tan perfectas como indiscriminadas reflejan desde las inclinaciones más leves hasta los detalles más irrelevantes que, incluso percibiéndose por el ojo humano, serían características a bien seguro descartadas por el intelecto humano.

Poco a poco se argumentará, a través de una serie de ejemplos elocuentes, que la piedra angular del dibujo actual no radica en las herramientas sino en las ideas que las orientan y, se concluirá, que la representación de la inaprensible realidad debe posicionarse conscientemente frente a estas cuestiones para alcanzar la excelencia.

Palabras clave: simbolismo; figuratividad,; nube de puntos; fotogrametría.

1. Introducción

La representación de la inaprensible, imperfecta y desconocida realidad supone, en el área de la expresión gráfica arquitectónica, un problema eterno sobre el que trabajar. Paralelamente a los esfuerzos de la ciencia por comprender la composición, esencia y comportamiento de la materia, los arquitectos en general y los dibujantes en particular han trabajado para establecer métodos que permitan un reflejo fiel,

pero codificado, de lo visible que significa a la arquitectura. Tradicionalmente el dibujo, ya sea hacia la construcción (proyecto) o desde ella (levantamiento del patrimonio), ha reflejado gráficamente la serie de elementos visibles de las construcciones. Dependiendo fundamentalmente de la escala hemos simplificado dicha codificación antes mencionada para dar cabida a la explicación descriptiva de la geometría que nos esforzamos por identificar con el hecho construido. Así, los puntos, las líneas, los planos y las superficies en general se han cargado de significado para terminar configurándose como el puente entre nuestras intenciones y la arquitectura en sí.

Por su parte, las técnicas de levantamiento arquitectónico contemporáneas sitúan al dibujante al frente de una serie de códigos digitales que reproducen, más rigurosamente que nunca, dicha realidad (en la que se fundamentan). Evidencia de dicho rigor son los trabajos fotogramétricos de corto alcance que, trabajando sobre objetos de menos de 1 metro de largos, “*tienen una densidad que va desde los 200.000 puntos hasta casi el 1.000.000 de puntos*” (Ramos et al., 2012: 767). El presente artículo continúa el desarrollo de la hipótesis que identifica (a dicho dibujante) como condicionante primero del resultado final del proceso del dibujo digital, requiriendo de una continua e interactiva elección y discurriendo enteramente en el espacio limitado por estos dos conceptos gráficos: lo figurativo (aquel dibujo que se basa en reproducir visualmente un hecho físico –llamado arquitectura-congelado en el tiempo) y lo simbólico (la grafía que se apoya en una codificación previamente consensuada para definirse). Concretamente, las nubes de millones de puntos (cualificados con color) que se estudian suponen la representación más rigurosa, eficaz y precisa hasta el momento de las construcciones que habitamos que, sumado a la sencillez de la metodología, supone una ventaja evidente frente a otras técnicas (De Reu et al., 2013: 1120). La figuratividad, en ellas, es evidente: tan perfectas como indiscriminadas reflejan desde las inclinaciones más leves hasta los detalles más irrelevantes que, incluso percibiéndose por el ojo humano, serían características a bien seguro descartadas

por el intelecto humano.

Poco a poco se argumentará, gracias al trabajo y la experiencia con una serie de ejemplos y ejercicios elocuentes, que la piedra angular del dibujo actual no radica en las herramientas sino en las ideas que las orientan y, se concluirá, que la representación de la inaprensible realidad debe posicionarse conscientemente frente a estas cuestiones para alcanzar la excelencia. Los pros y los contras del simbolismo tradicional, inherente a la técnica del dibujo empleada hasta ahora e inevitable, tendrán su contrapunto con las ventajas (y los inconvenientes, como no) de las técnicas figurativas más rabiosamente actuales pero que implican una serie de asunciones que deben ser valoradas (y quizá descartadas) por lo que sigue siendo la esencia de la grafía, es decir, el usuario (dibujante) que gestiona la herramienta.

2. *Objetivos*

Los objetivos del presente trabajo se derivan de las hipótesis de partida, a saber, (1) que la validez de las herramientas de dibujo depende en gran medida de la finalidad que la impulse y (2) que en un contexto gráfico arquitectónico la diferencia entre dibujo figurativo y dibujo simbólico es crucial para proponer, con conocimiento de causa, una grafía contemporánea. El principal objetivo, por tanto, será (además de establecer la validez y alcance de las hipótesis de partida) la determinación de los significados, en un ámbito arquitectónico y de fotogrametría, de simbolismo y de figuratividad, y entenderlos como una manera de representar el mundo, respondiendo a la proposición de Edward Tufte: *The world is complex, dynamic, multidimensional; the paper is static, flat. How are we to represent the rich visual world of experience and measurement on flatland?* (2006, 9)

3. *Metodología*

Lógicamente, en un contexto de expresión gráfica arquitectónica, no todos los modos de dibujo son igual de pertinentes en todos los casos... pero esto no significa que exista sólo uno, o que el problema, la representación de la realidad construida, esté resuelto o se haya cerrado. *“Todo aquel que se haya enfrentado en alguna ocasión a la representación de una arquitectura (...) habrá constatado que el dibujo no es un acto automático (...) conlleva un*

pensamiento que se anticipa a la acción del dibujante y selecciona, de entre todos los posibles, aquellos temas que el dibujo habrá de expresar” (Castellanos, 2010: 170). La valoración del lenguaje gráfico arquitectónico y sus herramientas se rige, sobre todo, por los objetivos cumplidos del mismo, y éstos a su vez se fundamentan en las intenciones del dibujante. Así y normalmente, según el tipo de dibujo, tendremos una serie de objetivos diferentes. Una buena infografía, por ejemplo, será aquella en la que se comprenda el espacio y, además, se transmitan las atmósferas que lo caracterizan o caracterizarán. El dibujo diédrico, parte fundamental en un proyecto de ejecución, deberá explicar la geometría, los materiales y el sistema constructivo de cada una de las partes de un proyecto. Un modelo tridimensional, digital, puede haber sido realizado para explicar el acuerdo entre la arquitectura y las instalaciones, o la relación de la estructura con la albañilería, entre otros.

Ya centrándonos en la fotogrametría o el escáner láser, intentaremos desgranar, en lo que sigue, cuáles son las pautas del documento gráfico que se elabora una vez se tiene la nube de puntos, es decir, con posterioridad al trabajo de campo. Lógicamente, y aunque es una fase del ejercicio que se realiza en el estudio, muchas de las posibilidades vendrán condicionadas por la toma de datos in situ y las decisiones entonces determinadas. En lo que sigue intentaremos explicar mejor esta idea, analizaremos a continuación las diferentes etapas del trabajo, así como los documentos asociados:

3.1. Información en bruto: la nube de puntos

(Figuratividad 3D)

La información de la que, de una manera u otra, debemos partir para elaborar conocimiento gráfico, suele poder resumirse en un archivo de texto en el que se asocia, a diferentes (millones) posiciones del espacio, XYZ, un color determinado con la codificación RGB (Red, Green and Blue). Dependiendo del programa obtendremos, además, tres parámetros más que nos indicarán la normal a la superficie que pasa por el punto en concreto. Un ejemplo de dicha configuración sería la de la tabla 1:

Tabla 1: Ejemplo de nube de puntos codificada

<i>X</i>	<i>Y</i>	<i>Z</i>	<i>R</i>	<i>G</i>	<i>B</i>	<i>U</i>	<i>V</i>	<i>W</i>
<i>0.816</i>	<i>-0.829</i>	<i>-1.946</i>	<i>195</i>	<i>199</i>	<i>200</i>	<i>0.905</i>	<i>0.286</i>	<i>-0.311</i>
<i>0.829</i>	<i>-0.828</i>	<i>-1.920</i>	<i>198</i>	<i>199</i>	<i>201</i>	<i>0.555</i>	<i>0.641</i>	<i>0.528</i>
<i>0.819</i>	<i>-0.827</i>	<i>-1.916</i>	<i>198</i>	<i>199</i>	<i>201</i>	<i>0.857</i>	<i>0.484</i>	<i>-0.171</i>
<i>0.826</i>	<i>-0.829</i>	<i>-1.915</i>	<i>198</i>	<i>199</i>	<i>201</i>	<i>0.530</i>	<i>0.822</i>	<i>-0.206</i>
<i>0.842</i>	<i>-0.828</i>	<i>-1.899</i>	<i>198</i>	<i>199</i>	<i>201</i>	<i>0.810</i>	<i>0.522</i>	<i>0.266</i>

Donde los tres primeros valores de cada una de las filas serían X Y Z, es decir, la posición de cada uno de los puntos detectados con la cámara fotográfica (en el caso de la fotogrametría), el escáner láser o cualquier otra herramienta de captación de información digital. A continuación aparecen los tres valores antes mencionados R G B que dan cuenta del color, tal y como se observa en la figura 1, y, por último, la posición del extremo del segmento que, con su origen en el punto en cuestión, indica la dirección y el sentido de un vector perpendicular a la superficie de referencia y con una longitud de una unidad de medida (en nuestro caso metros). Obsérvese que, en el caso de las nubes de puntos, será importante conocer cuál es la parte de la superficie (de las dos posibles) que se ha representado, ya que el trabajo con ellas implica un trabajo, fundamentalmente, con pieles de superficies. Tan sólo se representa lo visible, es decir, la piel de la arquitectura. Ya sea desde el interior o desde el exterior de los espacios la representación de éstos se hace con una nube de puntos que representan indiscriminadamente las superficies de lo visible que significa a la arquitectura.

La llamamos información en bruto aunque, en realidad, ya ha sufrido varias selecciones; en primer lugar la de la técnica empleada. Con la fotogrametría o el escáner láser se obtienen unas de las representaciones más rigurosas de la realidad aunque, por supuesto, la fuente de información sigue estando en el objeto en sí (y no en su codificación).

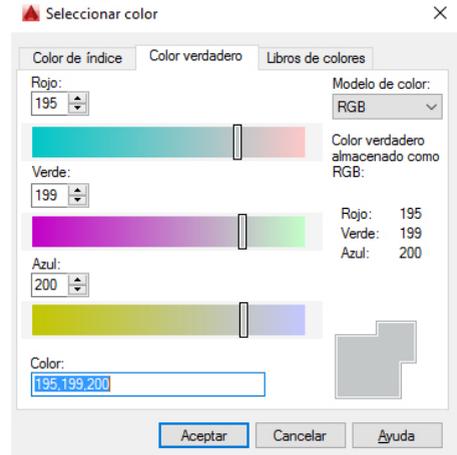


Figura 1. La codificación gráfica para el color 195 (RED) 199 (GREEN) y 200 (BLUE) en AutoCad.

En segundo lugar existe cierto (bastante) margen de decisión a la hora de capturar la información para obtener nubes de puntos. En el caso de la fotogrametría tenemos varias variables que condicionarán el resultado final, como son la distancia al objeto y el número de fotografías. Además de incidir en la calidad del resultado, estas variables están directamente relacionadas con la densidad de puntos a obtener y, por tanto, con la escala (o escalas) posibles de representación. En el caso de los escáneres láser jugaremos con los posicionamientos de las unidades de captura así como con la densidad de puntos (o rayos) requerida.

En cualquier caso se trata de una base de datos que representa la realidad de la que se obtiene de manera figurativa. No existe en el proceso (aún) ninguna intervención que interprete la información más allá de discretizarla en millones de puntos. La cuestión será en cuantos y de qué partes de la construcción, pero, tal cual es la realidad, tal cual será su representación. La principal evidencia de este hecho será la ausencia de aristas definidas o ángulos con valores enteros. La materia no se adecúa a líneas, planos, ángulos o superficies perfectas... y por tanto su primera

representación puntillista tampoco evoca esta geometría. Los bordes son irregulares y curvos, no hay pared perfectamente aplomada y el ángulo de noventa grados exacto brilla por su ausencia. Éstas son algunas de las características de este nuevo modelo digital. Nunca antes habíamos representado la irregularidad de manera tan precisa, sin invocar la geometría (véase, en su caso, el proyecto original) a la que tiende el hecho construido.

3.2. La ortofotografía (Figuratividad ráster 2D)

Un hecho inédito que sucede cuando se trabaja con nubes de puntos tiene que ver precisamente con las características de este nuevo modo de representación indiscriminado, o mejor, irregular por riguroso. Tenemos, al mismo tiempo y confundidas, una representación de la realidad, en tanto en cuanto que nube de puntos tridimensional, y una base de datos, ya que necesitamos seguir elaborando información para nuestro propósito. Este punto, cuál es el propósito, qué se pretende con el dibujo, es quizá el que marcará más decididamente la metodología de actuación posterior, así como los resultados obtenidos. En cualquier caso, como decíamos, nos encontramos con una nube de puntos cualificados y orientados (recordemos: posición, color y normales) con la que seguir elaborando conocimiento.

Aunque cada vez más el empleo final de las tres dimensiones es un hecho, hasta ahora uno de los pasos más comunes y populares suele ser la obtención de ortofotografías 2d. En el caso de la arquitectura patrimonial (también en muchos otros casos) suele ser uno de los dibujos, o elaboraciones, más pertinentes ya que se tratará de representar el hecho construido desde un punto de vista ideal o en el infinito, ayudándonos de una proyección cilíndrica y ortogonal. El resultado suelen ser alzados, secciones o plantas, similares a las del proyecto, pero de la propia realidad y con textura fotográfica, es decir, con toda la información en formato ráster (Fig.2). Además, al pasar de la tridimensionalidad de la nube de puntos a la bidimensionalidad de la imagen digital estos dibujos pueden ser impresos en papel sin perder matices o detalles aunque, eso sí, atendiendo a un nivel de detalle concreto o, lo que es lo mismo, a una escala determinada. El dibujo, a pesar de haber sido fruto de la elaboración y el trabajo con nubes de puntos, sigue siendo una representación figurativa de la realidad, ya que se basa en imágenes fotográficas, y son imágenes fotográficas las que se observarán.

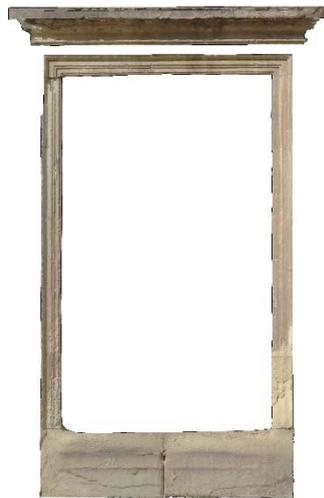


Figura 2. Ortofotografía de las jambas, el alfeizar y el dintel. Autores: Autor: Alumnos de Sistemas Avanzados de Expresión Gráfica

3.3. El dibujo a línea I (Figuratividad vectorial 2D)

De la misma manera que a partir de la nube de puntos se pueden seguir varios caminos, con la ortofotografía volverá a suceder esto, precisamente, por tratarse de un dibujo “figurativo” de la realidad. Uno de los documentos que más directamente pueden extraerse es el del dibujo a línea figurativo. A partir de las imágenes fotográficas que componen las ortofotografías se puede, ya sea con ayuda de programas específicos o sin ellos, vectorizar el formato de la imagen digital para convertir todo el dibujo a una serie de líneas que expliquen el objeto de representación.

Se entenderá que se trata de un dibujo a línea, vectorial, pero que sigue representando fielmente (a la escala que decidamos) la imperfecta realidad (Fig.3). Con el desarrollo de los programas actuales cuando se vectoriza una imagen se generan líneas allí donde idealmente existen, es decir, en el contorno, en el encuentro y en la intersección entre superficies pero, también, allí donde el programa “lee” un cambio de parámetros. De esta manera las sombras, por ejemplo, también producirán líneas que deberán ser eliminadas del resultado final durante la elaboración del dibujo. Por no hablar de la vegetación, los obstáculos, los reflejos y los brillos de las superficies, ... etc.

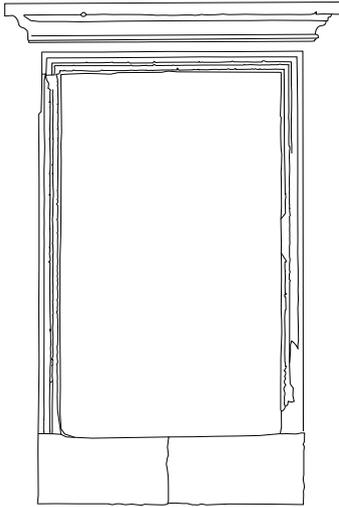


Figura 3. Dibujo figurativo de las jambas, el alfeizar y el dintel. Autor: Alumnos de Sistemas Avanzados de Expresión Gráfica

3.4. El dibujo a línea II (Simbolismo vectorial 2D)

Pero existen más caminos que recorrer que parten de la ortofotografía. Uno de ellos vuelve a ser la representación vectorial, basada en líneas, pero mediada, esta vez, por el dibujante. Será éste el que dirija la graña para adecuarse a la tendencia de la realidad, más que a ésta misma. Así, los ángulos rectos volverán a existir y tener sentido, la plomada perfecta dibujará la más recta de las verticales y las esferas, los toros, los cilindros, las pirámides y, en definitiva, toda la geometría que existe tras nuestros edificios volverán a dirigir el rumbo de un dibujo simbólico, casi ideal, pero con una base real y científica que le da soporte. Las medidas dejarán de tener diez decimales para quedarse en uno o dos, a lo sumo, y las imperfecciones anecdóticas ya no enturbiarán la lectura.

Este segundo dibujo a línea se ha distanciado del hecho construido y ha perdido rigurosidad para discriminar y, en definitiva, dejarse mediar por el intelecto que, al fin y a la postre, lo crea porque lo necesita (y lo necesita porque conoce el propósito, esto es lo importante). De esta manera nos encontramos con un dibujo a línea más limpio en sí mismo y, en la mayoría de las ocasiones, más útil que el anterior (figurativo) ya que el propósito de su origen ha sido tenido en cuenta durante su elaboración

(Fig.4). Un dibujo para orientar al constructor, para determinar las medidas de los macizos y los huecos, para conocer las alturas aproximadas, para servir de mapa de las lesiones del edificio,...etc. Del mismo modo que con los mapas de los que habla William Rankin se trata de dibujos que “... create a miniature versión of the world”...”with the messy complexities of reality simplified and reduced to a legible system of lines and colors.” (2016,12)

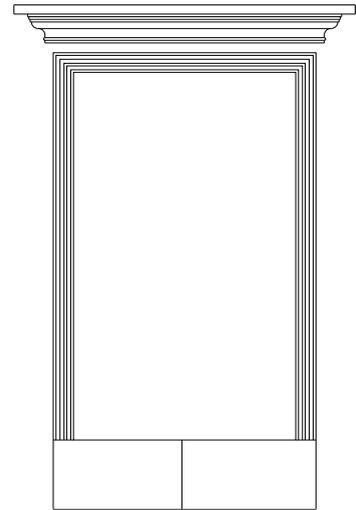


Figura 4. Código simbólico de las partes de una ventana. Autor: Alumnos de Sistemas Avanzados de Expresión Gráfica

3.5. El modelo 3D directo (Figuratividad 3D)

Atendiendo ahora a los modelos tridimensionales tenemos, en primer lugar, aquel que se configura con los datos en bruto obtenidos del procesamiento automático de las nubes de puntos. Así, se generarán polisuperficies con las directrices indicadas desde las nubes de puntos, es decir, con toda la complejidad que se desprende de la arquitectura ya construida. Sobre una malla de triángulos con los millones de puntos como vértices se proyecta la información gráfica obtenida a partir de las fotografías. La superficie resultado (continua o discontinua) tiene algunas características similares a la nube de puntos. En el caso de la fotogrametría será tan fiel a la realidad como la técnica permite, esto es, la calidad de las fotografías, su proximidad al objeto representado (y, por tanto, la escala de representación), el programa utilizado (y, por tanto, el código informático decodificador), ... etc.

Lo mismo sucede si la técnica empleada es el escáner

láser, el número y lugar de los posicionamientos, las características de los parámetros de los puntos obtenidos, ... etc. En cualquier caso el resultado, como hemos referido más arriba, es el más preciso y fiel a la construcción de todos los que hemos sido capaces de realizar hasta la fecha: El modelo tridimensional (Fig.5), aunque conformado como una serie de pieles que definen las superficies de las que se derivan, constituirá un excelente medio de aproximación a la experiencia que supone el espacio arquitectónico. De hecho, esta será una de las aplicaciones más evidentes del modelo tridimensional directo: la de servir de base gráfica digital para la presentación (a diferencia de la representación) virtual del espacio arquitectónico. El trabajo sobre las técnicas de musealización virtual de Cabezos y Rossi es un buen ejemplo. Los autores proponen utilizar estas posibilidades que nos ofrecen las nuevas plataformas para compartir contenido 3D en el campo de la divulgación científica y el patrimonio cultural (Cabezos y Rossi: 2017, 56).



Figura 5. Ejemplo de nube de puntos de acueducto romano elaborado con Photoscan. Alumna Aixa Mireia Molina García. Trabajo final de Grado: Aplicación de la fotogrametría digital para la representación tridimensional del Acueducto de Puça en Petrer (Alicante)

3.6. El modelo 3D elaborado (Simbolismo 3D)

Con el dibujo del modelo 3D elaborado (Fig.6) se cierra el círculo iniciado con la representación de la arquitectura aún no construida. Desde la dirección de dibujo que implica el proyecto de la arquitectura por construir se realizan modelos tridimensionales e infografías (con Rhinoceros, Revit, Blender, Photoshop o cualquier otro programa específico) atendiendo al hecho de representar la perfecta geometría a la que debe dirigirse el proceso de construcción, primero, y el hecho arquitectónico, con posterioridad.

Asimismo, desde la dirección contraria, esto es, del hecho construido al soporte gráfico (digital o no) también puede ser útil generar espacios virtuales. No sólo, como en el caso anterior, para presentar la experiencia del espacio sino para poder pensarlo, medirlo y redefinirlo desde la contemporaneidad. Y esto implica encontrar aquella geometría, realmente desdibujada, hacia la que tiende (o tendió) el hecho construido. El modelo 3D elaborado surge ni más ni menos de la composición tridimensional y el juego con los dibujos bidimensionales y simbólicos a línea y, aunque se distancia de la realidad y pierde rigor, es, quizá, más útil a la hora de pensar, repensar, calcular o proyectar sobre nuestro patrimonio. Curioso es el ejemplo del empleo de la representación tridimensional en las cartografías urbanas a lo largo de la historia, tal y como señala Merino y Moral, combinados (o no) con dibujos bidimensionales debido a la “legitimidad inmediata” que permite esta representación (Merino y Moral: 2017, 190).

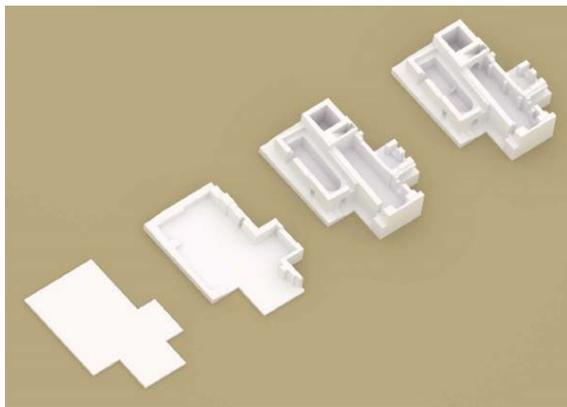


Figura 6. Modelo tridimensional elaborado en Blender a partir de nube de puntos. Alumna Vanessa Escobar Ortega. Trabajo final de Grado: Puesta en valor de la capilla del Castillo de Elda: levantamiento gráfico e hipótesis de reconstrucción virtual en el siglo XV.

4. Resultados

Podemos resumir los resultados de la investigación atendiendo a la serie de características que tienen los dibujos, ya sean simbólicos o figurativos. Así, clasificándolo, tenemos que:

Tabla 2: Resumen de características de tipos de dibujo

Dibujo Simbólico	Dibujo Figurativo
Impreciso	Preciso
Mediado por el intelecto	Codificado según las posibilidades de la técnica
Elaborado	Inmediato
Con un fin implícito	Si un fin necesario

Aunque, como advierte Zygmunt Bauman, “la empecinada diferencia del mundo a nuestra pretensiones”...”nos devuelve la percepción del mundo real: restructivo, limitante y desobediente” (Bauman, 2004: 22), el dibujo figurativo se esfuerza por ser preciso, sin un fin determinado más allá de representar lo más rigurosamente posible el mundo que nos rodea. Por su parte, el dibujo simbólico, comienza con una finalidad previa que, a modo de hipótesis, sirve para guiar la forma de codificar la realidad y presuponer una forma distinta de entender el tiempo (Berger, 2005: 54). Siempre, ante la imagen, estamos ante el tiempo (Didi-Huberman, 2006: 31). Con cualquier dibujo existen, al menos, dos saltos importantes: entre la propia realidad y la imagen que nos hacemos de ésta, por un lado, y entre esta imagen y la codificación en forma de dibujo que materializamos en tanto en cuando que dibujantes, por otro (Fig.7). El presente trabajo ha querido subrayar la importancia de la decisión de codificar, precisamente, este último salto.

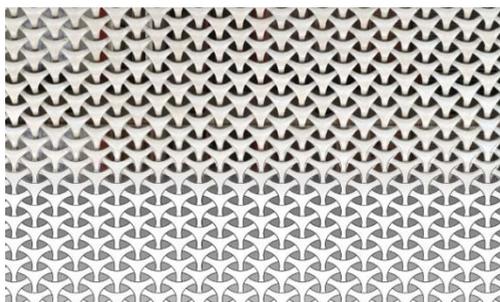


Figura 7. El salto del dibujo figurativo (fotografía, arriba) al dibujo simbólico (delineado, abajo). Autor: Alumnos de Sistemas Avanzados de Expresión Gráfica

5. Conclusiones

Las conclusiones más importantes del presente trabajo se derivan de comprender el dibujo de

arquitectura (construida o proyectada) como un medio para conseguir una finalidad previamente determinada. De la misma manera que los objetos de Eliasson varían dependiendo del uso y con el tiempo “We have to understand that objects are relative: they change over time and depending on their use.” (Eliasson, 2008: 392) la calidad de nuestras graffias (su valoración) pende de la finalidad con la que las comprendamos:

- El dibujo figurativo, mediado a través del mundo digital, se puede entender como una base de datos reflejo de la realidad de la que se deriva (Fig.8). Como tal, no condiciona el resultado final, que será el fruto de interpretarla y trabajar sobre ella.
- El dibujo simbólico, en tanto en cuanto que codificación de la realidad, se realiza teniendo en cuenta su carácter de herramienta y, como tal, contiene en su esencia la dirección de trabajo que lo hace posible.
- La imagen tienen carácter figurativo, mientras que la línea es, esencialmente, simbólica.
- Todo dibujo propone un equilibrio entre la imagen de la realidad y la interpretación que de ella hacemos. Pensar el simbolismo de la figuratividad del mismo supondrá un primer paso para ejecutarlo con excelencia desde la contemporaneidad.

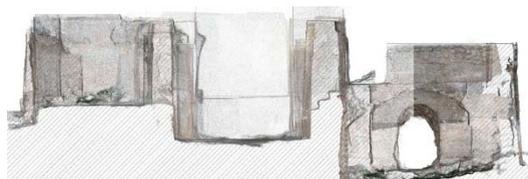


Figura 8. Miscelánea. Dibujo a línea bidimensional sobre nube de puntos tridimensional. Alumna Vanessa Escobar Ortega. Trabajo final de Grado: Puesta en valor de la capilla del Castillo de Elda: levantamiento gráfico e hipótesis de reconstrucción virtual en el siglo XV.

Agradecimientos

Esta investigación ha sido desarrollada en el seno del grupo de investigación 'Pensamiento gráfico y Narrativa Arquitectónica' de la Universidad de Alicante.

Referencias

- Bauman, Z., 2004 [2000], *Modernidad líquida*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica de Argentina.
- Berger, J. 2011 [2005], *Sobre el dibujo*. Editorial

De trazos, huellas e improntas. Arquitectura, ideación, representación y difusión.

Gustavo Gili, Barcelona.

Cabezos Bernal, P.M.; Rossi, A. (2017) “Virtual musealization techniques. The capitals of the monastery of san cugat”. En *EGA. Revista de expresión gráfica arquitectónica* nº 29, pp. 48-57

Castellanos Gómez, R. (2010) “Poché or the depiction of residual space”. En *EGA: Revista de Expresión Gráfica* nº 15, pp. 170-181

De Reu, J.; Plets, G.; Verhoeven, G.; De Smed, P., Matchteld, B. Cherretté, B. (2013) *Towards a three-dimensional cost-effective registration of the archaeological heritage*. Journal of Archaeological Science, 40 (2), pp. 1108-1121

Didi-Huberman, G., 2006 [2000], *Ante el tiempo. Historia del arte y anacronismo de las imágenes*, Madrid: Adriana Hidalgo.

Eliasson, O. 2008, *Studio Olafour Eliasson. An encyclopedia*. Taschen, Berlin.

Merino Gómez, E.; Moral Andrés, F. (2017) “Survival of three-dimensional representation in urban cartographies”. En *EGA. Revista de expresión gráfica arquitectónica* nº 30, pp. 190-197

Ramos Sánchez, F.; Aguilar Camacho, J.; García Moreno, B.; Valeiras Jaén, J. (2012) “Fotogrametría de objeto cercano como técnica de documentación del patrimonio arqueológico”. En *Actas XI Congreso Internacional de expresión gráfica aplicada a la edificación*, Universidad Politécnica de Valencia. pp. 760-768

Rankin, W. 2016, *After the Map: Cartography, Navigation, and the Transformation of Territory in the Twentieth Century*. University of Chicago Press, London.

Tufte, E., 2006 [1997], *Envisioning information*. Graphics Press LLC, EEUU.

Datos biográficos de los autores

Pablo Jeremías Juan Gutiérrez, Acreditado Ayudante Doctor (2017), Doctor por la Universidad de Alicante (2012), Arquitecto por la Universidad Politécnica de Valencia (2003) y Profesor asociado en el Departamento de Expresión Gráfica, Composición y Proyectos de la Universidad de Alicante (desde 2007). Su campo de investigación preferente es la relación de lo temporal con el dibujo, la docencia, lo digital y,

sobre todo, el pensamiento y el análisis de la arquitectura.

Ricardo Irles Parreño, profesor titular del Departamento de Expresión Gráfica, Composición y Proyectos de la Universidad de Alicante, Arquitecto y Doctor por la Universidad Politécnica de Valencia en 1984 y 2016 respectivamente. Su campo de investigación preferente es el patrimonio arquitectónico de la segunda mitad del siglo XX así como la representación gráfica y digital del mismo