

---

## Diagrama como Comportamiento

**Miret, Santiago**

[smiret@gmail.com](mailto:smiret@gmail.com)

Universidad de Buenos Aires. Facultad de Arquitectura Diseño y  
Urbanismo. Buenos Aires, Argentina

Línea temática 1. Palabras, campo, marco

(Conceptos y términos en la definición teórica de las investigaciones)

### Palabras clave

Diagrama en Arquitectura, Proyecto Arquitectónico,  
Variaciones, Comportamiento Organizativo,  
Modelos

### Resumen

La noción de diagrama en arquitectura, si bien aparece como una discusión académico-intelectual relativamente nueva, sienta sus bases en una visión abstracta de la disciplina en la que las ideas más fundamentales de la arquitectura resultan centrales. En este sentido, el diagrama emerge como una modalidad proyectiva capaz de operar en el plano de la contemporaneidad disciplinar al tiempo que lo relaciona con sus problemáticas originales. Lejos de resultar un instrumento para la idealización, el diagrama congrega una gran capacidad de abstracción con una estrecha y activa relación con la materialidad compleja del mundo.

Una aproximación a la noción de diagrama como fuerza activa, nos pondrá en directa relación con la idea de comportamiento organizativo del proyecto arquitectónico. Toda organización apropiada como diagrama contiene, en estado de latencia, un comportamiento organizativo. Esto es, la posibilidad de engendrar variaciones, transformaciones y proliferaciones de un modo que

defina su singularidad como proyecto arquitectónico.

Este artículo presenta el diagrama de León Battista Alberti como el primero en la construcción contemporánea de diagrama como comportamiento organizativo. Para esto, se presentará primero una breve introducción al problema representacional y notacional del período denominado Renacimiento, para luego abordar la problemática del diagrama de la armonía albertiano, en busca de la integración de la tradición clásica griega y romana. Finalmente, se presentan los diagramas de las cuatro fachadas de iglesia de Alberti y sus comportamientos organizativos.

### **Armonía e Integración: El Diagrama del Renacimiento**

La construcción del Duomo de Florencia por parte de Filippo Brunelleschi es el acontecimiento que da inicio al proceso de construcción de autonomía disciplinar de la Arquitectura. Ante la imposibilidad de la ciudad de Florencia de construir una cúpula de 42m, dada la dificultad técnica que implicaba la construcción de las cimbras para permitir la erección de semejante estructura, Brunelleschi propondrá una solución de orden práctico por medio de la cual no es necesaria la construcción de cimbras, sino que, utilizando una serie de instrumentos inventados por el mismo, la estructura misma de la cúpula sería el soporte en las instancias constructivas. La habilidad estratégica de Brunelleschi será la que lo posicione como el primer autor de la historia de la Arquitectura.

Hasta ese momento, la construcción de edificios era una actividad comunitaria. Grupos de personas se entregaban a la tarea de la construcción de las iglesias, pero ninguno en particular tenía una noción absoluta y total de cómo el edificio resultaría, es decir, no existía la noción de proyecto tal y como la entendemos en nuestros días. Brunelleschi era consciente de que, si no era él quien se encargaba directamente de supervisar la obra, la cúpula no podría elevarse y, haciendo uso de esta estratégica premisa, impuso la condición de que su rol en la construcción de la misma sea a partir del absoluto control. Por primera vez, la figura del arquitecto emerge como la del proyectista que tiene la última palabra respecto de la totalidad del edificio. La relevancia sin precedentes de este devenir, se centra en la creación simultánea de la autoría del arquitecto y de la noción de proyecto en arquitectura.

Brunelleschi tenía un gran interés y era un estudioso de la era clásica. Su aproximación, sin embargo, era muy experimental, ya que hibridizaba en sus obras lenguajes heterogéneos. En el Ospedale degli Innocenti, por ejemplo, no

obstante, la obra se encuentra poblada de referencias clásicas y su construcción meticulosamente desarrollada en base a una geometría de absoluta consistencia, hace uso del arco apoyado directamente en columnas. Este sistema, de características medievales, unifica el arco romano y la columna griega de un modo que vuelve a este proyecto más cercano al gótico que a la Arquitectura de la antigüedad.

Es clara también, su preocupación por la armonía y los sistemas proporcionales. Su uso del cuadrado, como figura perfecta e ideal, es utilizada repetidas veces. En la iglesia de San Lorenzo puede verse con claridad el uso del cuadrado como el módulo organizador de toda la matriz del edificio. Además, este módulo está aplicado según una armonía de tercios que se repite en su versión regular 3:3, como en su modalidad 1:2. Este interés por la proporción y las figuras ideales se repite en la Capilla Pazzi, donde un círculo enmarcado en un cuadrado perfecto construye el acceso del pórtico y, en su interior, un gran círculo encaja y refuerza un cuadrado en lo que, de otro modo, hubiera sido una planta rectangular. Pero es quizá en la Iglesia del Santo Spirito donde Brunelleschi hace uso del cuadrado de un modo más absoluto, sin alterar su tamaño en toda la planta. Todo en Santo Spirito es producto de una modularidad estricta en cuadrados, siendo el espacio central de la basílica contenido por cuatro módulos que construyen un cuadrado superior y en donde, nuevamente, se enmarca un círculo.

Brunelleschi era una persona práctica. Sus obras se han caracterizado por ser ejemplos de la construcción más precisa y detallada. Esto no se debía a la profusa documentación del proyecto a la que Brunelleschi se entregaba, sino a su implacable presencia en la obra. Quizá sea justamente por esta razón que, no obstante, había desarrollado un sistema de dibujo en perspectiva muy preciso, la posibilidad de pasar este saber de Brunelleschi a otros siempre fue de boca en boca, ya que nunca lo puso por escrito. De hecho, una de las manifestaciones más claras del sistema de dibujo en perspectiva de Brunelleschi fue llevada a cabo por su amigo Masaccio en el fresco de la Santa Trinitá, en la Iglesia de Santa María Novella de 1427-28. Allí, Masaccio construye con una precisión nunca antes desarrollada una escena bíblica en la que las figuras humanas efectivamente parecen ubicarse en distintos planos. Además, representa un espacio arquitectónico de bóveda de cañón corrido el cual termina de construir el efecto de profundidad de un modo que marcará el modo en el que la pintura y la noción de escorzo son desarrolladas de allí en más. Sin embargo, será necesaria la aparición de otro gran arquitecto del Quattrocento para que el sistema de dibujo en perspectiva de Brunelleschi sea puesto por escrito y perfeccionado para la posteridad.

Para que el dibujo se consagre como el instrumento del proyecto por excelencia, será necesaria la aparición de León Battista Alberti. Hombre de letras, educado en la Universidad de Bologna y humanista consagrado, Alberti,

quien conocía personalmente a Brunelleschi, postula en su *De re Aedificatoria*, la necesidad de una rigurosa documentación proyectual la cual, además, será la última palabra en la construcción de los edificios.

Alberti complementará el acontecimiento del surgimiento de la noción de autoría y la emergencia del proyecto en Arquitectura (y la creación de la misma noción de arquitectura), con un tratado que explicitará las condiciones concretas en las que el dibujo se vuelve instrumento explícito del proyecto. En *De Pictura*, Alberti pondrá por escrito y hará aún más preciso el sistema de dibujo en perspectiva a un punto de Brunelleschi (a quien, incluso, dedica este tratado). El dibujo de un proyecto adquiere un valor nunca antes asignado al mismo. Si bien, las catedrales góticas muchas veces eran modeladas materialmente antes y durante su construcción, estos modelos eran desarrollados con el objeto de servir de guía general para la construcción de la obra, más nunca como un proyecto absoluto y, menos aún, bajo el control de una sola persona. Y, si bien también es cierto que se hacían trazados sobre el terreno (dibujos 1 en 1), para que los excavadores y constructores de cimientos tuvieran una orientación respecto de la cual efectuar los primeros trabajos constructivos, éstos eran estrictamente instrumentales a la labor de la excavación y definitivamente efímeros y contingentes a la necesidad del momento de iniciar los trabajos. Con Alberti, el dibujo de la obra adquiere un valor sin precedentes, ya que el conocedor de la totalidad y quien tiene en su poder el control absoluto de cómo el edificio debe hacerse es el arquitecto. Cecil Grayson, cita a Alberti, diciendo:

"El arquitecto no es un carpintero o un ensamblador al que yo pueda comparar con el mejor de los maestros en otras ciencias; el trabajador manual no es más que un instrumento para el arquitecto. Denomino yo arquitecto a aquel que, con seguro arte y métodos extraordinarios, es capaz, tanto con el pensamiento como con la invención, de idear, y con su realización de completar todas aquellas obras que, por medio del movimiento de pesos voluminosos, y la conjunción y el amasamiento de cuerpos, puedan, con la mayor belleza, ser adaptadas a las necesidades de la humanidad."

Grayson, (1988).

El proyecto, desde sus comienzos como construcción conceptual con el caso del Duomo de Florencia y las elaboraciones teóricas de Alberti, ha lidiado entre lo virtual y lo actual. Esto es, la noción de proyecto como totalidad, sólo puede reconstruirse por medio de una serie de elementos desarrollados a través de diversos sistemas de representación, lo dicho y lo no dicho. Existen los dibujos, pero también existen las maquetas y, muy importante, la palabra escrita. Aún se conservan algunas cartas que el mismo Alberti redactaba al maestro

constructor del Palacio Rucelai en donde explicitaba la correcta disposición de los materiales para la realización de la obra, acompañando los dibujos del proyecto. En este sentido, lo virtual, es decir, aquello que no se incluía en, por ejemplo, los dibujos del proyecto, era reconstruido a partir de la mediación de la palabra escrita o de los modelos tridimensionales. Todo aquello que era actual, los dibujos específicamente, construían una totalidad al vincularlos con todo lo que existía como virtual. De Landa explica la relación entre lo virtual y lo real de un modo muy sencillo diciendo que todo es real, más algunas cosas son factibles de ser actualizadas, mientras que otras permanecen en el mundo de lo virtual<sup>1</sup>. Todo lo que es actual, contiene instancias de virtualidad y viceversa. Esto es importante, dado que, como explicaremos más adelante, la idea de diagrama se enfoca, justamente, en construir relacionalidad real entre aquellos elementos actuales y virtuales del proyecto en Arquitectura.

En su ensayo sobre la mimesis, Georges Teyssot explicita la necesidad de la arquitectura de complementar el dibujo con la palabra escrita.

"Como la arquitectura se hace a partir de un conjunto ordenado de figuras y dado que no existe ninguna figura sin la palabra, consecuentemente no puede ejercerse obra de arquitectura sin la palabra para nominarla."

Teyssot, (2007): 13-57.

Durante la segunda mitad del siglo XVI, Andrea Palladio desarrollará una serie de villas para los aristócratas y burguesía emergente de la zona del véneto al norte de Italia, las cuales Rudolf Wittkower identificará como una experimentación concreta con la noción de diagrama topológico<sup>2</sup>. Si bien Wittkower no construye la referencia específica entre el proyecto de las villas y la noción de diagrama, en la placa que muestra en su Principios Arquitectónicos en la Era del Humanismo en el capítulo dedicado a Palladio, se muestra claramente la hipótesis que enuncia que todas las villas responden a un mismo dibujo, específicamente a una grilla en planta de nueve cuadros, la cual, variando cantidad y tamaño de celdas, puede convertirse en todas las villas palladianas.

Este punto será retomado por Colin Rowe en su famoso ensayo Las Matemáticas de la Villa Ideal, haciendo referencia al concepto de que una villa ideal preexiste a todas las villas construidas, argumentando las similitudes y

<sup>1</sup> Ver De Landa, M. (2016). *Assemblage Theory*. Edinburgh, Edinburgh University Press.

<sup>2</sup> Ver Wittkower, R. (1971). *Architectural Principles in the Age of Humanism*. New York, Norton.

diferencias entre la Villa Foscari de Palladio y la Ville Stein en Garches de Le Corbusier.

Ante el argumento sobre la idealidad del concepto de vivienda unifamiliar de Rowe, Greg Lynn en un escrito posterior, relacionará directamente la referencia de Wittkower a la villas de Palladio con la idea de animación o, más específicamente, con la idea de forma animada. Este es quizá el momento que, con mayor claridad, la noción de diagrama interpela a la forma arquitectónica desde el comportamiento organizativo.

Lynn argumentará que Palladio, sabiéndolo o no, operaba con la noción topológica de variación formal, a partir de la definición del diagrama de nueve cuadros como el soporte normativo inicial de la organización de todas las villas subsiguientes. Lynn hace referencia a la matriz geométrica subyacente en las villas, a las características morfológicas que las cohesionan como un todo coherente, y a la noción de familias de proyectos.

*“In Architecture, structure is drawn within things. As Bataille has suggested, Architecture is the locale where the universality of geometry binds the base matter of temporal bodies. The regulating lines of architectural orders makes a connection to the world as a whole, but also to the specific morphological characteristics of forms.”*

Lynn, (2004)

Podría generarse aquí, una primera aproximación a la noción compleja de diagrama como comportamiento organizativo, traspolando la noción de corpus compacto de organizacionismo topológico a otras series de proyectos que emergerían más adelante. Algunos de ellos importantes de nombrar aquí resultan la época de las casas blancas de Le Corbusier, las Casas Patio de Mies van der Rohe, las Casas Usonianas de Frank Lloyd Wright y, quizá el ejemplo más actual de estos casos, la serie de Houses que Peter Eisenman desarrollaría entre las décadas de 1960 y 1980.

El caso de Miguel Ángel es particularmente interesante porque es gracias a su modalidad de trabajo, decididamente obsesiva respecto del devenir proyecto de la obra, que emerge en la disciplina la noción de proceso. El proceso en el proyecto de arquitectura es instituido como práctica descriptiva con las anteriormente comentadas Houses que Eisenman desarrollará durante la segunda mitad del siglo XX, sin embargo, es Miguel Ángel con su, lo que podríamos denominar, ‘moldeado proyectual’ quien inaugura esta modalidad a partir de la idea de incompletud. Para Alberti, el arquitecto tenía el deber (y la autoridad) de determinar todas y cada una de las partes del proyecto, sin embargo, es sabido que Alberti no era un arquitecto de presencia en la obra,

sino que, por el contrario, su personalidad era la de un hombre de letras que enviaba información, en forma de notaciones, a la obra, con el objeto de que sus mandatos se siguieran al pie de la letra. Miguel Ángel insta explícitamente la noción de incompletud procesual, esto es, la obra nunca es completamente documentada y precisada, no por una cuestión de tiempo, sino por un problema de verificación diagramática. Los dibujos que Miguel Ángel hacía in situ sobre las paredes del edificio para explicarse ante los maestros constructores y, allí mismo, actualizar sus ideas más abstractas una y otra vez, son el testimonio de series diagramáticas inconclusas que moldean el comportamiento, no sólo organizativo, sino también material y tectónico del proyecto. El modo en que estos dibujos modelizan la relación entre lo virtual y lo actual, los vuelven claros ejemplos de una diagramática insipiente, pero profundamente material.

Interpretar la evolución del proyecto de la Basílica de San Pedro, no como proyectos aislados, sino como un aprendizaje disciplinar del proyecto de Iglesia de Planta Central, pone de relieve la condición dinámica del comportamiento que todas ellas contienen en potencia, una especie de proceso proyectual transhistórico. Puede identificarse en la planta de Bramante (1506) la puesta en valor de la centralidad y la sistemática sutileza de la estructura portante del edificio. En la propuesta de Miguel Ángel (1546-64), decididamente muraria y robusta se corruga el diagrama en cruz, generando nichos continuos y, a la vez, una fuerte condición de estriación cargada de manierismos. La planta de Maderno (1607-12), la más ajustada y refinada de todas, emerge como mediadora entre Bramante y Miguel Ángel, en donde la condición del muro denso del segundo, se ve equilibrada por aperturas pasantes que referencian al primero. Estas versiones, por supuesto, lidiaban con el siempre presente problema de la construcción del domo más grandioso que la humanidad haya visto jamás. La estructura, el estilo y el lenguaje se integran constantemente en estas versiones de proyecto en la búsqueda de una armonía que contenga a las tres, a sabiendas de ubicarse en un momento de la historia donde los saberes técnicos sobre la construcción de grandes eran muy limitados. El diagrama de la historia se presenta, así como un continuo de variación del comportamiento típico (o del tipo).

Una intensificación de la tendencia que iniciaría Miguel Ángel puede percibirse claramente en la obra de Francesco Borromini quien, en su Chiesa di San Carlino alle Quattro Fontane, despliega la noción de diagrama como comportamiento en una expresión de intensidad organizativa sólo comparable con la Biblioteca Laurenciana de Miguel Ángel. Borromini despliega un diagrama geométrico compuesto por dos círculos que componen un óvalo complejo, deformado y reticulado en sus bordes al punto de consignar una forma cruciforme sin perder su condición de axialidad ovalada. El desplazamiento de estos círculos sobre el eje de la iglesia, determina un comportamiento que trasciende la construcción escénica, factible de serle

atribuida a su contraparte Bernini<sup>3</sup>, y explora la materialidad concreta del diagrama organizativo al involucrar, en un sólo espacio, una intrincada y compleja relación entre elementos operando en diversos planos en simultáneo.

Los eventos desencadenados a partir de mediados del siglo XV en Italia, además de fundamentales para la comprensión de la Arquitectura como disciplina, representan la inauguración de dos cuestiones centrales para la comprensión del diagrama en Arquitectura. En primer lugar, se da inicio a la valorización del dibujo del proyecto, es decir, se inicia un proceso de sofisticación de la notación como medio de representación de la obra arquitectónica. Se da inicio así, a los primeros intentos de relacionalidad entre lo virtual y lo actual implicando la realidad del proyecto. Alberti inaugura esta modalidad de la mano de Brunelleschi, mientras que figuras como Miguel Ángel, Bramante, Borromini y otros, serán los primeros en experimentar el instrumento de la notación y elevarlo a un plano de interrelación proyectiva inédito. Se dan así, una serie de encadenamientos conceptuales que de allí en más estarán absolutamente embebidos y cuya separación sería irreversible. La noción de proyecto ligada al dibujo como instrumento de explicitación del diagrama como agenciamiento de fuerzas virtuales y actuales.

El segundo aspecto de vital importancia, será el nacimiento del proceso como indiferenciable de la noción de diagrama, de la mano de la indeterminación tanto en la documentación siempre inconclusa de Miguel Ángel, como en los dibujos superpuestos y de partes en los Cuatro Libros de Palladio. El surgimiento de la perspectiva, sistematizada por Brunelleschi, será fundamental para construir la noción de incompletud, puesto que ésta se da en dos planos, por un lado, respecto del marco que impone la visión perspectíca y, por el otro, respecto de la deformación visual inevitable que determina el punto de fuga. El concepto de indeterminación, se liga al de notación y, más específicamente, al de diagrama como sistema de representación material.

### **León Battista Alberti**

En función de profundizar en el problema de esta inicial etapa de la construcción del diagrama como comportamiento, la investigación entiende que la obra de León Battista Alberti resulta ineludible. La obra de Alberti es vasta, y opera en diferentes esferas del saber. Para las artes en general, Alberti contribuyó en variados aspectos de la cultura:

<sup>3</sup> Quizá el caso más paradigmático de construcción escénica por parte de Bernini sea la plaza de San Pedro, donde las estructuras de columnatas construyen un claro telón que enmarca una plaza como el lugar escenográfico por excelencia, donde se llevan a cabo las ceremonias religiosas católicas.

- De Pictura (De la Pintura), 1435  
Tratado sobre la pintura donde sistematiza el dibujo en perspectiva a un punto de fuga de Brunelleschi.
- Della Famiglia (De la Familia), 1433  
Tratado sobre la moral, enfocado en métodos de educación.
- Descripto Urbis Romae (Descripción Urbana de Roma), 1443-51  
Pequeño escrito donde despliega un modo de notación para la ciudad de Roma.
- Libros sobre criptografía, agricultura, las labores de un obispo, obras de teatro, tratados sobre ética y moral, diálogos filosóficos y una autobiografía.
- De Re Aedificatoria (Sobre Arquitectura), 1452.  
Su tratado más famoso, sobre Arquitectura. Representa una relectura y revisión de los Diez Libros de Vitruvio, actualizada y muy detallada respecto de cómo concebir un proyecto y llevar a cabo una obra.
- De Statua (De la Escultura), 1462  
Tratado sobre la técnica de la escultura.

Conceptualmente, Alberti contribuye a la construcción y sofisticación de la idea de diagrama desde tres planos que resultan centrales para la Arquitectura de su tiempo y posteriores. En primer lugar, como hemos comentado, desarrolla y refina el sistema de dibujo en perspectiva a un punto de fuga de Filippo Brunelleschi en “De Pictura”. Este hecho opera en el plano de la representación e implica un avance muy grande respecto del problema de la relación entre la actualidad material del mundo y la virtualidad. El proyecto adquiere así, una herramienta fundamental para el desarrollo y puesta en práctica de las ideas. Si bien el sistema es nuevamente simplificado por varios autores posteriores, sobre todo por parte de (Jean Pélerin) Viator hacia 1505, el método que desarrolla Alberti es prácticamente el mismo que usamos hoy en día. Se trata de un método que permite dibujar con absoluta precisión, y no simplemente a mano alzada, una visión perspectivada. Alberti incorpora al sistema un límite de seguridad, que permite que las imágenes dibujadas dentro de este límite no se deformen, incorpora el ángulo de visión de 45°, un horizonte, punto de fuga, línea de tierra y altura del observador. Es importante aquí hacer foco en que, si bien el sistema de dibujo en perspectiva de Alberti es muy preciso y permite la construcción de imágenes que se asemejan mucho a aquello que percibimos<sup>4</sup>, poco tiene que ver con el realismo. El método es justamente eso, una metodología para la construcción representacional de un objeto. El mismo

<sup>4</sup> El mismo Alberti, para convencer al público de la precisión de su sistema, desarrollaba un sofisticado truco con espejos en donde el observador se paraba frente a un edificio y, en lugar de mirar el edificio, miraba una reconstrucción del mismo en perspectiva. El truco consistía en maravillarse por la precisión con que este método representaba la realidad.

método, tanto de Alberti como de sus posteriores, cuenta con problemas de percepción que, justamente, se los busca eliminar utilizando el plano de seguridad. Sin este plano de seguridad, las imágenes se deforman sin remedio. Esto es, el método de Alberti contiene un valor superior si se lo entiende como un método para sistematizar la representación y volverla más precisa, más no tanto, como un método para la obtención del hiperrealismo. Así, el dibujo, obtiene uno de sus primeros avances en materia de sistematización gráfica y procesual.

En segundo lugar, Alberti contribuirá con un aporte, a diferencia de su sistematización del método de perspectiva, absolutamente nuevo; será pionero en lo que podríamos denominar el lenguaje notacional en Arquitectura, o la escritura de código, con su Descripto Urbis Romae. El Descripto Urbis Romae, es un sistema de notación que permite, siguiendo una serie de reglas, reproducir el mapa de la ciudad de Roma a partir de un protocolo escrito. Es considerado por Mario Carpo, como el primer trabajo digital en Arquitectura.

*“(...) Alberti has painstakingly surveyed, measured, and accurately drawn to scale a map of the city of Rome. But manual copies in this instance could hardly have preserved the measurements of the original map, and as this drawing could not be adequately translated into words, Alberti found a way to translate it into numbers. ALberti explains in a brief introduction how he had drawn the map, then ‘digitized’ it using a system of polar coordinates. The rest of the book is in fact a list of numbers; readers were expected to recreate the picture, identical or proportionally identical to the original, by feeding those numbers into a specific instrument, which Alberti also describes, and which today we would call a plotter.”*

Carpo, (2011): 54-55.

Este método de dibujo, podríamos decir, codificado, implica un nuevo aporte al modo en el que el diagrama en Arquitectura es sistematizado. La posibilidad de dibujar con líneas de código, con procedimientos escritos, es un modo de definir un dibujo, por medio de su normativa textual. Involucra un aporte único al vínculo entre el plano virtual y actual del mundo material.

Y, en tercer lugar, el aporte de Alberti más directamente asociado a la práctica de la Arquitectura se relaciona con la noción de autoría, a partir, no sólo de su tratado De Re Aedificatoria, sino respecto del modo en el que él mismo procedía con sus obras. Para Alberti, el arquitecto no era un hacedor, sino un pensador. La obra de Arquitectura se construye primero en la mente, progresivamente y por medio de los métodos de notación y representación se va materializando en un proyecto, para finalmente ser construida por medio de

indicaciones notacionales respecto de su materialización. Esta modalidad, absolutamente novedosa en su tiempo, es hasta el día de hoy problemática.

Stan Allen analiza al filósofo Nelson Goodman quien desarrolla la diferencia entre prácticas autográficas (que son aquellas que para ser auténticas dependen de su relación con un autor como la pintura y la escultura) y las alográficas (en las cuales el criterio de autenticidad es complejizado, ya que no necesitan de un autor determinado para ser reproducidas, como la música, la poesía o el teatro)<sup>5</sup>. En las prácticas alográficas, la notación cumple un rol fundamental, ya que, por medio de esta, se producen interpretaciones siempre diferentes a la hora de decodificar el texto. Sin embargo, en Arquitectura, este procedimiento difiere de otras prácticas alográficas, ya que se lidia constantemente con la permanencia del objeto en el mundo.

*“The architectural plan and the musical score both describe yet to be realized Works; both score and plan vanish in the realized work. But unlike these ephemeral art forms, the built work of Architecture is durable and physically present. And as a thing in the world, the meaning of a building is even more definitely disconnected from its author, and hence subject to the shifting contingencies of the real, than the work of a choreographer or musician. This paradox is fundamental to any discussion of architectural representation.”*

Allen, (2009): 46.

Alberti inaugura la problemática de la relación entre notación (virtual) y la obra construida (actual), entre el dibujo (actual) y el efecto (virtual), justamente el espacio en donde el diagrama opera.

*“A diagrammatic practice locates itself between the actual and the virtual, and foregrounds architecture’s transactional character. It works in the midst of architecture’s constant interface with human activity, and its own internal negotiations of actual and virtual.”*

Allen, (2009):53

### **Armonía proporcional**

Si bien, existe una gran variedad de casos, no sólo la precisión, rigor y desarrollo de las teorías Albertianas respecto del problema central del

<sup>5</sup> Allen, S. (2009). Mapping the Intangible. En Allen S. (2009) *Practice: Architecture technique + representation*. (pp 40-69). Londres, Routledge.

diagrama del Renacimiento en relación a la integración y síntesis notacional de las tradiciones clásicas es de vital importancia, sino que también los son, respecto de un nivel de especificidad mayor, sus proyectos y obras. Específicamente, el caso de sus cuatro fachadas de iglesias desarrolladas durante el corto período de 1450 a 1470, resultan una explicitación respecto de los temas centrales de la construcción diagramática renacentista. Rudolf Wittkower resalta este hecho al mencionar los casos singulares y el valor de estos proyectos.

*“The facades discussed here – S. Franceso (1450), S. Maria Novella (1458), S. Sebastiano, first and second scheme (1460 and 1470), and S. Andrea (1470) – illustrate a development which resulted from the changes in Alberti’s approach to antiquity.”*

Wittkower, (1974): 55.

En estos proyectos, Alberti, explora los dos aspectos diagramáticos comentados anteriormente. Por un lado, la sofisticación del sistema notacional respecto de temas concretos y núcleos problemáticos del proyecto renacentista. Luego, este cuerpo compacto de casos, resulta en una evidencia explícita de la construcción del diagrama como proceso. Evidencia de lo que luego será una condición continuamente presente en la construcción diagramática de proyectos. Este será el caso de las, ya comentadas, villas palladianas, así como en las series de casas individuales de gran cantidad de arquitectos a lo largo de la historia de la Arquitectura entre los que podríamos destacar a Le Corbusier (Maison Citrohan), Mies van der Rohe (Casas Patio), Frank Lloyd Wright (Prairie Houses), Peter Eisenman (Houses), John Hedjuk (Diamond Houses), entre otros.

La hipótesis contenida en este apartado entiende que tanto la sofisticación y transformación continua de la notación del diagrama, como el establecimiento de la idea de familia de proyectos de un mismo autor que se aboca al estudio de un mismo diagrama aparece por vez primera en el Renacimiento y, de manera excepcionalmente explícita y claramente documentada en las cuatro fachadas de iglesias de León Battista Alberti. Es por esto que estos casos resultan de un valor singular para la construcción de modelos y su simultánea definición de la normativa que los regula.

Cada proyecto de fachada, contiene, si bien no en su totalidad, a los otros. Los temas y elementos arquitectónicos que aparecen en estas fachadas se repiten en diversas formas y versiones en cada caso. Algunos son abandonados, como el uso del arco como coronamiento de la primera fachada de San Francesco, mientras que otros se transforman, como la integración entre arco romano y frontis griego de San Sebastiano.

Estos casos, representan la posibilidad de un estudio riguroso y sistemático de cómo las condiciones notacionales y procesuales del diagrama en Arquitectura comienzan a dar los primeros pasos hacia una sofisticación que iría en aumento en años posteriores. Según Wittkower, por medio de estas fachadas Alberti atraviesa tres etapas. La primera se centrará en un estudio arqueológico de los elementos arquitectónicos tanto griegos, como Romanos. Enfocándose fundamentalmente en el problema de la columna en relación al pilar. Luego, subordinando la autoridad clásica heredada del templo griego y su sistema trilítico a la lógica de la estructura muraria. Finalmente, Wittkower expone que Alberti abandonará la arqueología y la objetividad en sentido estricto para desplegar los sistemas materiales murarios de un modo más libre y subjetivo.

*“Alberti was perhaps the only architect who progressed through all these stages, one following another in a logical evolution. These facades must be regarded as an intellectual and artistic achievement of supreme importance. In contrast to almost all other Quattrocento architects, who preferred to avoid the problem all together, Alberti offered a wealth of solutions – in fact, four different ones – for his successors to choose from.”*

Wittkower, (1974):56.

Según Rudolf Wittkower, las cuatro fachadas de iglesias que León Battista Alberti desarrolló entre 1447 y 1471 representan la evolución más clara del concepto de armonía de las partes desarrollado centralmente durante el Renacimiento italiano y que, luego, se expandiría al resto de Europa.

*“In the relatively short period of twenty years Alberti passed through the whole range of classical revivals possible during the Renaissance. (...) Alberti was perhaps the only architect who progressed through all these stages, one following another in a logical evolution. These facades must be regarded as an intellectual and artistic achievement of supreme importance. In contrast to almost all other Quattrocento architects, who preferred to avoid the problem all together, Alberti offered a wealth of solutions – in fact, four different ones – for his successors to choose from.”*

Wittkower, (1974):56.

El objetivo del concepto de armonía es la construcción sintética de un todo cohesionado por medio de relaciones proporcionales simples extraídas de la armonía musical. Alberti, explorará este problema abocándose a resolver el

enigma central en su época: la integración armónica de las arquitecturas antiguas de Grecia y Roma.

San Francesco “Tempio Malatestiano”	Rimini	1447 (1453 – 1460)
Santa María Novella	Florenia	1448 – 1470
San Sebastiano	Mantua	1459
Basilica de Sant’Andrea	Mantua	1471

El concepto de proporción, durante el Quattrocento, implica el modo de relación con un orden superior, un orden divino. El uso de espacios proporcionales resulta el modo de vincularse con Dios e implica un modo de trascender el gusto subjetivo. La belleza, se adquiere de manera natural al apropiarse de los sistemas de proporción.

La armonía proporcional se construye en las cuatro fachadas de Alberti operando con el problema de la integración entre elementos arquitectónicos concretos. Éstos son (01) el remate que puede operar con la forma del arco romano, con la forma del frontis griego o con una combinación de ambos como es el caso de San Sebastiano; (02) el acceso que utiliza más frecuentemente es el arco con columnas o pilares a los lados; (03) las pendientes laterales; (04) el cuerpo con ventanas, puertas, o nichos modulado generalmente por pilares o columnas. Es decir, la armonía es el diagrama que Alberti utiliza para construir la integración entre elementos.

Alberti desarrolló un sistema proporcional relativamente simple. Es importante tener presente que, en ese momento, estos temas eran cuestión de debate y trabajo continuo. Mucho de lo desarrollado en torno a la armonía de la geometría en Arquitectura, se construía desde ideas que estaban en construcción en el campo de la música. Recordemos que, en época de Alberti, la música, la teoría musical, tal y como la conocemos hoy en día aún estaba siendo desarrollada. Consideremos que Johann Sebastian Bach aparecerá unos doscientos años más tarde y, con él, la sofisticación del lenguaje musical y el barroco en la música.

Hacemos referencia a la música, no porque la Arquitectura fuera a importar de ella ideas a ser traducidas en geometría, sino porque en la música la armonía, que era considerada por los renacentistas como el orden universal, también emerge de manera clara.

*“With reference to Pythagoras he (Alberti) stated that ‘the numbers by means of which the agreement of sounds affects our ears with delight, are the very same*

*which please our eyes and our minds,<sup>6</sup> and his doctrine remains fundamental to the whole Renaissance conception of proportion. Alberti continues: 'We shall therefore borrow all our rules for harmonic relations ('finitio') from the musicians to whom this kind of numbers is extremely well known, and from those particular things wherein Nature shows herself most excellent and complete.'<sup>7</sup> It is probably correct to interpret this passage as meaning that, for Alberti, harmonic ratios inherent in nature are revealed in music. The architect who relies on those harmonies is not translating musical ratios into architecture, but is making use of a universal harmony apparent in music: 'Certissimum est naturam in omnibus sui esse persimilem' - 'It is indisputable that Nature always manifests herself consistently.'<sup>8</sup>*

Wittkower, (1974):65.

Esto resulta de particular interés a la hora de identificar cómo el diagrama en Arquitectura da sus primeros pasos, puesto que se trata de construir la idea de armonía universal en la disciplina, más no de traducir ideas desde otro campo. Sin embargo, como sugiere Alberti, los arquitectos renacentistas se enfocarán en estudiar las ideas proporcionales que los músicos de su tiempo habían desarrollado, pero operarán construyendo relaciones geométricas en lugar de relaciones musicales o sonoras.

Fundamentalmente, Alberti operará siempre con una relación 1:2 respecto de las proporciones generales de sus fachadas de iglesias. Esto es, la armonía general del edificio está asegurada a partir de la construcción de una matriz cuya relación proporcional es simple. La relación 1:2 equivale en música a una octava. Una octava es un rango de ocho notas musicales. Las notas musicales son siete, por lo que una octava implica la repetición de una misma nota, ocho notas más arriba: DO (1°), re (2°), mi (3°), fa (4°), sol (5°), la (6°), si (7°), DO (8°). En términos musicales, esta relación resulta armónica porque éstas son notas consonantes. Los griegos descubrieron las octavas con un experimento que puede resultar relativamente simple. Tomando una cuerda de ambos extremos, notaron que la nota que sonaba al hacerla vibrar, era la misma que se tomaban la misma cuerda a la mitad. A esto refiere la relación geométrica 1:2.

<sup>6</sup> De re Aedificatoria., bk. IX, chap. 6. (citado por Rudolf Wittkower).

<sup>7</sup> De re Aedificatoria ed. of 1485, fol. yii verso: 'Ex musicis igitur quibus ii tales numeri exploratissimi sunt: atque ex his praterea quibus natura aliquid de se conspicuum dignumque praestat tota finitionis ratio producetetur.' (citado por Rudolf Wittkower).

<sup>8</sup> Wittkower, R. (1971). *Architectural Principle in the Age of Humanism*. Nueva York, Norton. p 110-111.

Las fachadas de iglesias de Alberti se enmarcarán siempre dentro de un cuadrado el cual será factible de ser subdividido en cuatro cuadrados iguales (a excepción de la fachada de San Sebastiano y Sant' Andrea). Esta relación simple 1:2 asegura la construcción de un diagrama armónico de la fachada. Pero Alberti, sólo utiliza esta relación simple para las relaciones generales de las fachadas, como la subdivisión de los niveles (como en San Francesco y Santa María Novella), la ubicación del remate, o la base del arco del portal de la entrada (como en Santa Andrea). Para las relaciones armónicas interiores, operará más libremente dentro de los márgenes de la teoría platónica de la armonía.

*"In the wake of the Pythagoreans, Plato in his Timeus explain that cosmic order and harmony are contained in certain numbers. Plato found this harmony in the squares and cubes of the double and triple proportion starting from unity, which led him to the two geometrical progressions, 1, 2, 4, 8 and 1, 3, 9, 27. Traditionally represented in the shape of a Lambda the harmony of the world is expressed in the seven numbers 1, 2, 3, 4, 8, 9, 27 which embrace the secret rhythm in macrocosm and microcosm alike. For the ratios between these numbers contain not only all the musical consonances, but also the inaudible music of the heavens and the structure of the human soul."*

Wittkower, (1974): 104.

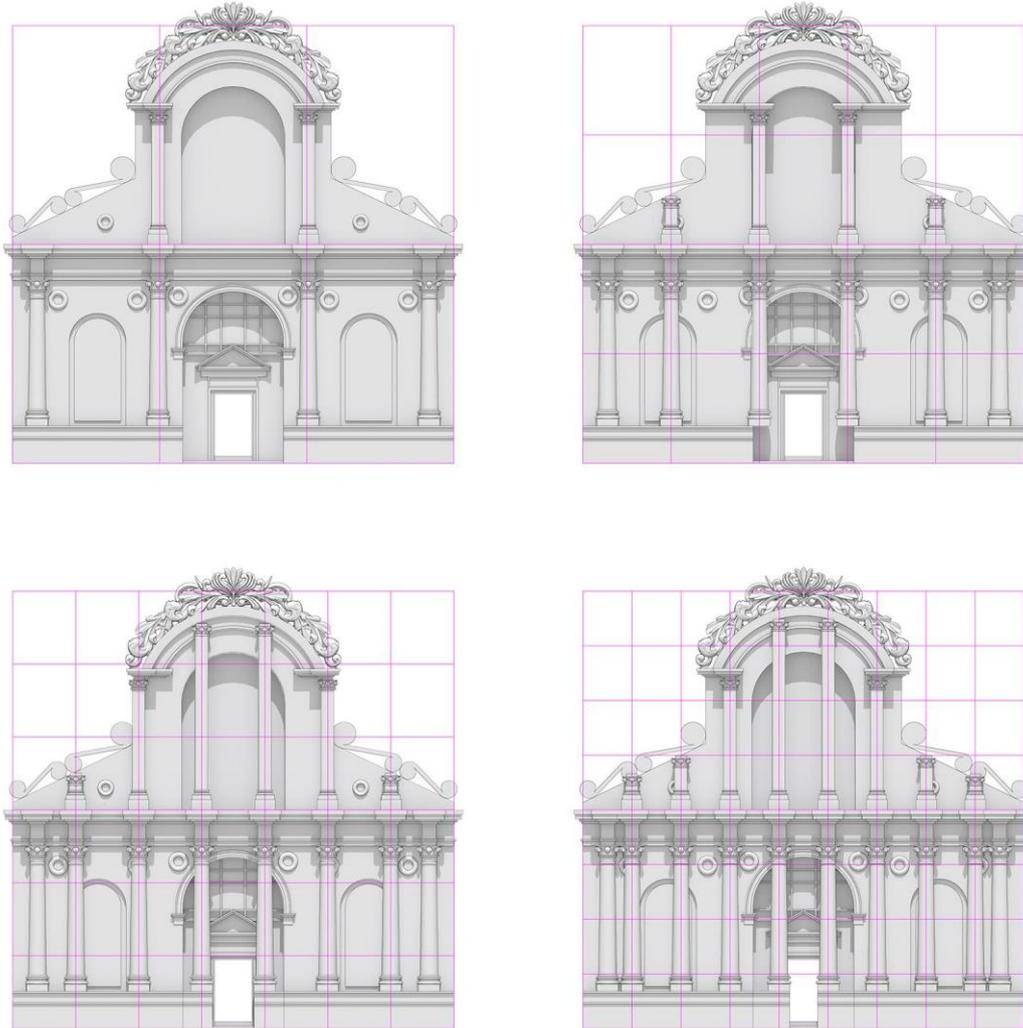
Es en torno a estas proporciones que las fachadas de Alberti operarán a un nivel más específico. Lo importante, entonces para construir una sistematización del diagrama armónico Albertiano, será determinar con precisión a qué relaciones proporcionales corresponden los distintos niveles jerárquicos de la organización de las fachadas y cómo éstos son susceptibles de variar y construir el comportamiento organizativo de dicho diagrama. Definiremos, al menos, tres niveles de jerarquía. El primero de ellos será, como comentamos, la relación 1:2 para los casos de San Francesco y Santa María Novella, y 3:3 para los casos de San Sebastiano y Sant' Andrea, mientras que las segundas y terceras jerarquías podrán variar considerando las progresiones geométricas platónicas, respecto de las cuales Alberti y sus contemporáneos estaban al tanto y ponían en práctica en sus edificios.

Sin embargo, Alberti se tomará ciertas licencias en función de construir consistencia arquitectónica. Por ejemplo, en lo que respecta a segundas y terceras jerarquías de subdivisión de sus fachadas, en el nivel inferior, es decir, en la porción de la fachada que tiene los accesos, Alberti siempre utilizará subdivisiones impares. Esto es para poder respetar que en el centro de la fachada se despliegue la puerta o portal de acceso a la iglesia. Algo que Palladio tomará como ley inamovible en sus villas, siempre la subdivisión de los

portales será impar para dejar libre el eje a un acceso construyendo así la noción de monumentalidad, tanto en sus villas como en los palazzos. Es por esta razón que las fachadas de Alberti, en su parte inferior, ensayarán variaciones siempre impares, de a tres, cinco, siete, nueve o veintisiete subdivisiones.

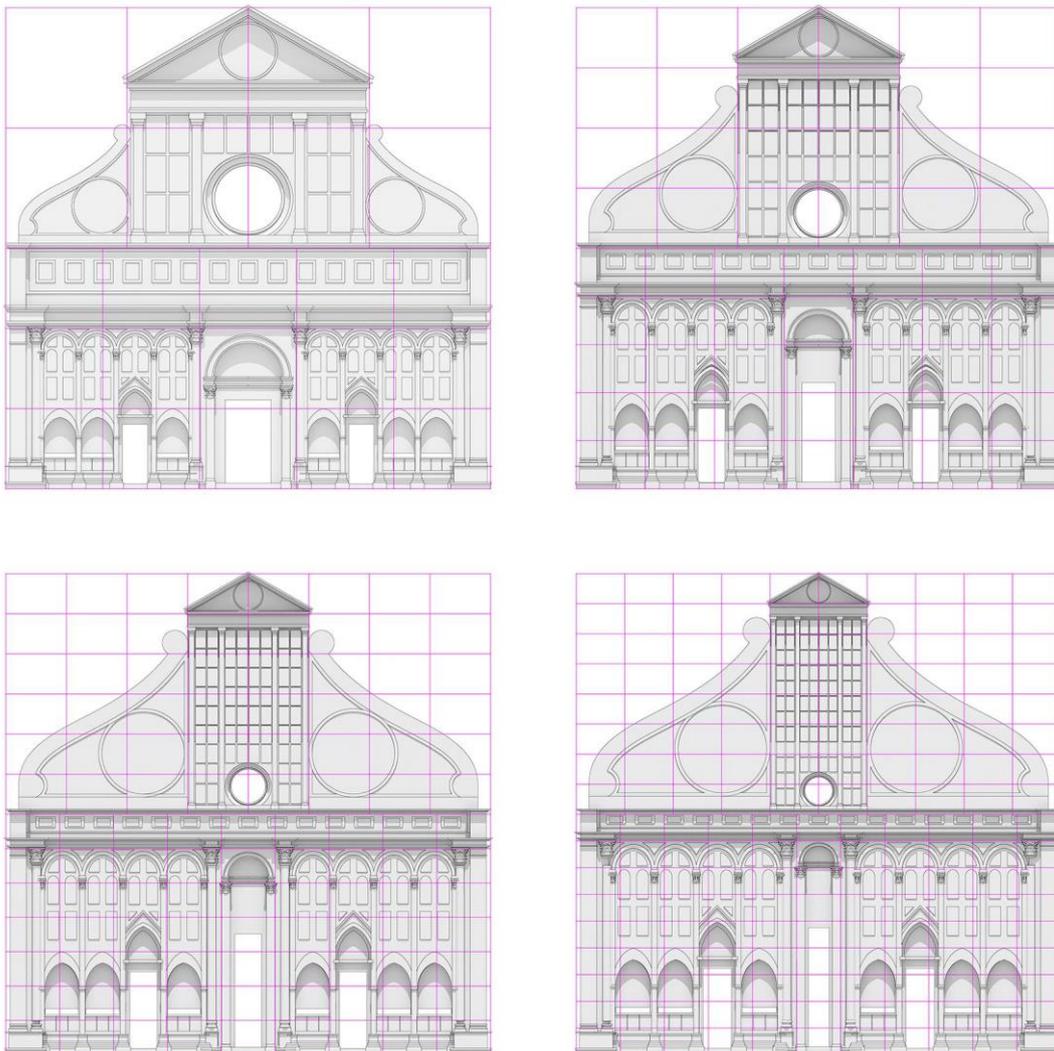
En todas las fachadas, el comportamiento de las matrices de segunda jerarquía está supeditado a la armonía general. En el caso de San Francesco y Santa María Novella, la proporción de 1:2 determina la proporción general; mientras que en el caso de San Sebastiano y Sant' Andrea, la proporción de 3:3 es la que define la totalidad. Esto determina que las variaciones en tamaño, sólo pueden estar dadas por la proporción general (1:2 y 3:3) de las matrices de primera jerarquía, mientras que las matrices de segunda y tercera jerarquía sólo podrán constituir variación subdividiéndose o variando el tamaño de sus elementos siempre contenidos por la totalidad.

**Figura 1: Templo Malatestiano. Comportamiento de segunda jerarquía: Columnas y pilares centrales. Proporción 2:3. Arriba izq, proporción original 2:3. Arriba der, proporción variable 4:5. Abajo izq, proporción variable 6:7. Abajo der, proporción variable 8:9.**



Autoría propia

**Figura 2: Santa María Novella. Comportamiento de segunda jerarquía (superior): Pendientes laterales. Proporción 1:2 y Comportamiento de segunda jerarquía (inferior): Altura del ático y ubicación del portal. Proporción 3:5. Arriba izq, proporción original 3:4 y 2:5. Arriba der, proporción variable 2:4 y 4:7. Abajo izq, proporción variable 3:6 y 6:9. Abajo der, proporción variable 4:8 y 8:11.**



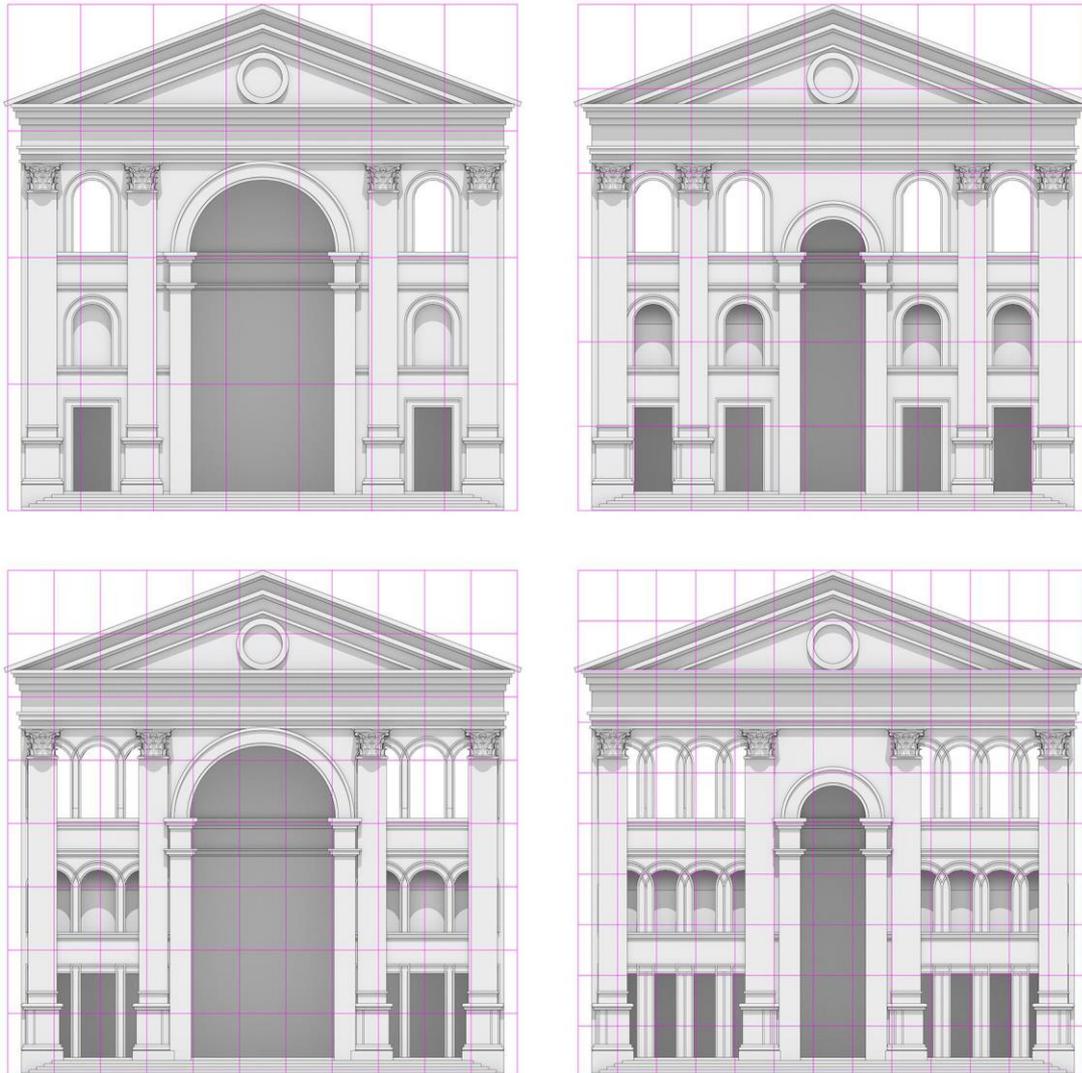
Autoría propia

**Figura 3: San Sebastiano. Comportamiento de tercera jerarquía: Coronamiento, altura del ático y altura de portales. Proporción 9:9. Arriba izq, proporción original 9:9. Arriba der, proporción variable 11:11. Abajo izq, proporción original 13:13. Abajo der, proporción variable 15:15.**



Autoría propia

**Figura 4: Sant'Andrea. Comportamiento de tercera jerarquía: Ventanas. Proporción 7:4. Arriba izq, proporción original 7:4. Arriba der, proporción variable 9:6. Abajo izq, proporción variable 11:8. Abajo der, proporción variable 13:10.**



Autoría propia

## **Bibliografía**

Allen S. (2009). *Practice: Architecture technique + representation*. Londres, Routledge.

Carpo, M. (2011). *The Alphabet and The Algorithm*. Massachusetts, The MIT Press.

De Landa, M. (2016). *Assemblage Theory*. Edinburgh, Edinburgh University Press.

Grayson, C. (1988). León Battista Alberti arquitecto. En León Battista Alberti. Madrid, Editorial Stylos.

Lynn, G. (2004). *Folds, Bodies & Blobs, Collected Essays*. París, La Lettre Volée.

Teysot, G. (2007). Mímesis. En Sarquis, J Ed. *Diccionario de Arquitectura, Voces Teóricas*. Quatremere de Quincy. (pp 13-57). Buenos Aires, Nobuko.

Wittkower, R. (1971). *Architectural Principles in the Age of Humanism*. New York, Norton.