

## Trabajo Fin de Grado

*Recalling Rowe:*  
Le Corbusier y la aritmética de la villa ideal.

*Recalling Rowe:*  
The Mathematics of the Ideal Villa.

Autor

Adán Molinos Tolón

Directores

Luis Miguel Lus Arana  
Lucía C. Pérez-Moreno

Escuela de Ingeniería y Arquitectura  
2017/18

# RECALLING ROWE

LE CORBUSIER Y LA ARITMÉTICA DE LA VIDA IDEAL

LE CORBUSIER AND THE MATHEMATICS OF THE IDEAL VILLA

**Adán Molinos Tolón**

Directores: Luis Miguel Lus Arana y Lucía C. Pérez-Moreno





## DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD

(Este documento debe acompañar al Trabajo Fin de Grado (TFG)/Trabajo Fin de Máster (TFM) cuando sea depositado para su evaluación).

D./D<sup>a</sup>. \_\_\_\_\_,

con nº de DNI \_\_\_\_\_ en aplicación de lo dispuesto en el art.

14 (Derechos de autor) del Acuerdo de 11 de septiembre de 2014, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Reglamento de los TFG y TFM de la Universidad de Zaragoza,

Declaro que el presente Trabajo de Fin de (Grado/Máster)  
\_\_\_\_\_, (Título del Trabajo)

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

es de mi autoría y es original, no habiéndose utilizado fuente sin ser citada debidamente.

Zaragoza, \_\_\_\_\_

Fdo: \_\_\_\_\_

*A Molinos*

# RECALLING ROWE

LE CORBUSIER Y LA ARITMÉTICA DE LA VIDA IDEAL

LE CORBUSIER AND THE MATHEMATICS OF THE IDEAL VILLA



# RECALLING ROWE

LE CORBUSIER Y LA ARITMÉTICA DE LA VIDA IDEAL

LE CORBUSIER AND THE MATHEMATICS OF THE IDEAL VILLA

**Adán Molinos Tolón**

Directores: Luis Miguel Lus Arana y Lucía C. Pérez-Moreno



*La belleza tiene dos orígenes: uno natural y uno por costumbre. El natural proviene de la geometría y consiste en la uniformidad, es decir, en igualdad y proporción. La belleza por costumbre es producida por el uso, del mismo modo que la familiaridad engendra amor por cosas que no son bellas en sí mismas.*

WREN, Christopher (1645-1747) *Parentalia: or memoirs of the family of the Wrens: viz. Mathew, Bishop of Ely, Christopher, Dean of Windsor &c. but most chiefly of Sir Christopher Wren, late Surveyor-General of the Royal Buildings... now published by Stephen Wren.* Ed. T. Osborn and R. Dodsley, London 1750. Citado en ROWE, Colin, *Las matemáticas de la vivienda Ideal.*

## Abstract

*The Mathematics of the Ideal Villa*, the essay written by the English historian and architecture critique Colin Rowe and published in 1947, has turned into a reference to analyse the classic roots of the modern architecture. There, Rowe studies establishes common points between Palladio's and Le Corbusier's architectural works, particularly he studies the apparently inexistent link between the architecture of the Renaissance and the modern movement, using graphic language and following the formalistic method used by his teacher Rudolf Wittkower in *Architectural Principles in the Age of Humanism* (1942).

Colin Rowe analyses villas of different architects reducing villa's plans to a basic compositional geometry, he also compares and establishes links between the villas, concluding that there are similarities between them. However Rowe's theory to uphold Le Corbusier work is limited to two projects: Villa Stein and Vila Savoye. Could we extrapolate Rowe's conclusions to the rest of Le Corbusier's villas and show all of them based on a Palladian compositional system? The present work is based in Rowe's article, in which it is established a logic continuity of the classic architectonical schemes, and it seeks to verify whether Rowe's thesis can be proved in the rest of Le Corbusier Villas or to discover if these similarities can be found in the plants of their project and in the architectural space projected by both architects.

## Resumen

*Las matemáticas de la vivienda ideal*, ensayo escrito por el historiador y crítico de arquitectura inglés Colin Rowe y publicado en 1947, ha pasado a la historia de la teoría de la arquitectura como un texto clave para analizar las raíces clásicas de la arquitectura moderna. En él, se establecen puntos en común entre la arquitectura del Andrea Palladio y Le Corbusier, concretamente se estudia el vínculo aparentemente inexistente entre diferentes villas renacentistas y modernas siguiendo el método formalista y de análisis geométrico usado por su maestro Rudolf Wittkower en *Los fundamentos de la arquitectura en la edad del humanismo* (1942).

Colin Rowe analiza villas de uno y otro arquitecto reduciendo sus plantas a una geometría compositiva básica, la compara y establece relaciones entre unas y otras, concluyendo que hay semejanzas entre ellas. Sin embargo, las obra de Le Corbusier elegidas por Rowe para defender su teoría se limita a dos: Villa Stein, y la Villa Savoye. ¿Podríamos extrapolar las conclusiones de Rowe al resto de las villas de Le Corbusier y demostrar que todas sus villas se basan en un sistema compositivo palladiano? Este trabajo de fin de grado toma como base este artículo de Rowe y busca constatar si realmente la tesis de Rowe se cumple el otras villas de Le Corbusier no estudiadas por Rowe y, de ser así, descubrir si estas semejanzas pueden encontrarse no solo en las plantas de sus proyectos sino también en el espacio arquitectónico proyecto por ambos arquitectos.



# ÍNDICE

**8** Resumen/ Abstract.

**13** **PARTE A**

- A1 Motivación personal.
- A2 Hipótesis de trabajo.
- A3 Metodología y objetivos.

**19** **PARTE B**

- B1 El valor del análisis geométrico en la obra de Wittkower.
- B2 Colin Rowe y la revisión de la modernidad en clave palladiana.
- B3 Una aproximación a las bases compositivas de las villas de Le Corbusier.
- B4 Análisis geométrico de ocho villas: de la Maison Dom-Ino a India.
- B5 Conclusión: la omnipresencia del sistema compositivo palladiano.

**Bibliografía.**



**PARTE**

**A**



## A1 Motivación personal.

Cuando en 2008 empecé mis estudios en arquitectura en la Universidad Europea de Madrid no imaginé todo lo que esta carrera podría descubrirme. Después de pasar 5 años viviendo en Madrid, mi camino se desvió y me condujo hasta Brasil, más concretamente a São Paulo. Allí pasé los 3 años siguientes como un estudiante de intercambio. En este viaje pude aprender y estudiar en detalle y con más detenimiento la arquitectura brasileña, su relación con el movimiento moderno y a sus mayores exponentes, Lucio Costa y Oscar Niemeyer.

Ambos arquitectos fueron en parte los responsables de introducir la arquitectura moderna en Brasil y trabajaron de la mano con Le Corbusier para proyectar la que es hoy la capital de país, Brasilia. Este país que en el inicio de S.XX partía de una situación cultural y económica desfavorable, llegó a convertirse en el centro de atención internacional con alguna de sus obras de arquitectura a mediados de siglo y en este proceso Le Corbusier jugó un papel muy importante. Los ideales del movimiento moderno redactados por el arquitecto franco-suizo calaron con fuerza en la sociedad brasileña y gracias a las conferencias que realizó a lo largo de toda América Latina y gracias también a las instituciones estatales se estudió, planteó y construyó la que es hoy en día la capital brasileña. Le Corbusier logró cambiar la mentalidad y cambió la tradición clásica estudiada hasta ese entonces en las escuelas de arquitectura.

Personalmente, resulta muy interesante analizar cómo se llega a producir ese cambio, desde las bases de la arquitectura clásica hasta la arquitectura moderna. Y en este tema Colin Rowe ya estableció los primeros pasos al yuxtaponer las obras clásicas con las principales obras del movimiento moderno.

## A2 Hipótesis de trabajo.

En el ya clásico *The Mathematics of the Ideal Villa and Other Essays*<sup>2</sup>(1976), Colin Rowe establecía la relación existente entre las obras de los principales exponentes del movimiento moderno -Le Corbusier, Mies y Khan- y las obras pertenecientes al Manierismo y al Clasicismo. El libro recopilaba por primera vez artículos publicados en décadas anteriores en revistas como *Architectural Review*, *Oppositions*, o *Perspecta*, entre los cuales destacaban algunos textos escritos en los 50, en los que Rowe iba desgranando diferentes ángulos de esta relación y construía poco a poco un argumento que le acompañaría a lo largo de toda su vida académica. *Manierismo y Arquitectura Moderna* (*Architectural Review*, 1950), o las posteriores dos partes de *Neoclasicismo y Arquitectura Moderna* (1956 y 1957), centradas en la creciente prevalencia de la simetría en las composiciones de Mies van der Rohe, aparecen yuxtapuestas en el libro sin solución de continuidad con artículos como *La Estructura de Chicago, Carácter y composición, o algunas vicisitudes del vocabulario arquitectónico del siglo XIX*, o *Transparencia: Literal y Fenomenal*. Esta aparente heterogeneidad no es tal: para Rowe, parece querer decir desde la propia composición del volumen, no existe brecha entre clasicismo y modernidad. Por ello, el mismo aparato intelectual puede y debe ser utilizado para analizar una y otra arquitectura, y las reglas -formales, compositivas- que rigen a la primera deben ser consideradas a la hora de estudiar aquella perteneciente al nuevo orden. Por ello, los textos que analizan unas y otras pueden convivir en el mismo volumen<sup>3</sup>.

Este trabajo parte de la afirmación que hace el autor en el primero de los artículos recopilados en el ensayo, *Las matemáticas de la vivienda ideal*, (1947) en el que relaciona gráficamente y establece similitudes entre la Villa Stein, Garches, 1927 de Le Corbusier, y la Villa Foscari, Mira, 1560 de Palladio, señalando la existencia de un patrón compositivo común entre ambas que heredaba de los estudios de Rudolf Wittkower. Con ello, Rowe continuaba el linaje formalista estudiado por su maestro y lo introducía en la modernidad, poniendo en duda por vez primera la tabula rasa predicada por la modernidad al identificar en ella como referentes la geometría y los patrones del clasicismo.

Rowe, sin embargo, limitaría su estudio a la Villa Stein. Por ello, estableciendo como punto de partida esta hipótesis, el presente trabajo busca comprobar la aplicación de esta afirmación al resto de la obra doméstica de Le Corbusier. Se trata, por ello, de comprobar si estos patrones ocultos que Rowe dice encontrar en Garches, son extensibles a otras villas corbusianas, o por el contrario, es únicamente en la villa Stein en Garches donde la 'Villa Ideal' del Renacimiento y la de la modernidad se superponen.

2. ROWE, C. (1976). *The Mathematics of the Ideal Villa*. Cambridge: MIT Press.

3. El orden en que aparecen los artículos en el libro es: 'Las Matemáticas de la Vivienda Ideal', 'Manierismo y Arquitectura Moderna', 'Carácter y composición, o algunas vicisitudes del vocabulario arquitectónico del siglo XIX', 'La Estructura de Chicago', 'Neoclasicismo y Arquitectura Moderna I', 'Neoclasicismo y Arquitectura Moderna II', 'Transparencia: Literal y Fenomenal', 'La Tourette', 'La Arquitectura de La Utopía'. En general, se ha manejado la edición de Gustavo Gili de 1999 (publicada originalmente en 1978).

## A3 Metodología y objetivos.

En la fase de documentación se establece como punto de partida el ensayo publicado en 1947 por Colin Rowe *Las matemáticas de la vivienda ideal*<sup>4</sup>, en el que siguiendo un discurso formalista establece similitudes entre las obras de Le Corbusier y Palladio. Para entender al autor y el contexto en el que se desarrolla este ensayo, se han leído el resto de artículos que componen el libro *Manierismo y arquitectura moderna y otros ensayos*<sup>5</sup>. Se trata de un proyecto mayor, que como ya hemos introducido antes, busca rastrear la continuidad entre clasicismo y modernidad. Entre estos textos estaría Manierismo o los dos capítulos Neoclasicismo, pero también, seguramente, Carácter y Composición.

A partir de aquí, leería otros textos que trazan no sólo la historia del método formalista del que bebe Rowe, sino también su propia biografía, como son los de Wittkower y Wölfflin. Este último precursor del método formalista. A finales del siglo XIX, Heinrich Wölfflin (1864-1945) en su libro *Conceptos fundamentales para la historia del arte*<sup>6</sup> (1915) desarrolló el método formalista surgido como reacción al positivismo, en el que mediante la comparación de imágenes establecía diferencias entre obras del Renacimiento y el Barroco. La comparación se establecía en base a 5 pares de conceptos; lo lineal y lo pictórico, lo plano y lo profundo, la forma cerrada y la forma abierta, lo múltiple y lo unitario, y la claridad absoluta frente a la claridad relativa. Este método busca reglas compositivas dentro de las formas de la propia obra, además tiene como finalidad establecer categorías formales, denominadas por el autor como conceptos fundamentales, que puedan ser reconocibles en el resto de obras y que permitan comprender la esencia de un estilo.

Wittkower puso en práctica en su libro *La arquitectura en la edad del Humanismo*<sup>7</sup> (1949) este método. Le permitió analizar las villas de Palladio obviando el contexto histórico, y centrándose en la geometría, de la que dedujo un trazador regulador común a todas las villas. Lo que corrobora que todas ellas pertenecen, como lo definía Wölfflin, a la misma categoría formal.

Una vez entendido todo el proceso a través de la historia por el cual se llevó a cabo el texto de Rowe, se va a estudiar el método usado por el arquitecto para realizar las comparaciones de las diferentes villas. Durante el estudio de este método, es cuando surgen las primeras incógnitas. ¿Tiene en cuenta la construcción el sistema regulador al que están reducidas todas las villas, o por el contrario es un aspecto meramente conceptual? Si nos remontamos hasta el Renacimiento, encontramos que las obras son proyectadas desde el interior. La experiencia de la arquitectura se vivía desde dentro del espacio, y así lo dejó plasmado Palladio en sus planos donde los pequeños números que encontramos

4. ROWE, C. *Las matemáticas de la vivienda ideal*. En (Coord.), *Manierismo y arquitectura moderna y otros ensayos*. Versión en castellano publicada en 1999 por GG Reprints, Barcelona.

5. ROWE, C. *Manierismo y arquitectura moderna y otros ensayos*. Versión en castellano publicada en 1999 por GG Reprints, Barcelona.

6. WÖLFFLIN, H. *Conceptos fundamentales para la historia del arte*. Versión en castellano publicada en 1936 por Espasa-Calpe, Madrid.

7. WITTKOWER, R. *La arquitectura en la edad del humanismo*. Versión en castellano publicada en 1958 por Editorial Nueva Vision. Buenos Aires.

dentro de cada una de las habitaciones representan la proporción interior con las que fueron concebidas.

En este trabajo se va a realizar un análisis de todas las villas de Le Corbusier. Estas van a ser clasificadas en función de los parámetros marcados por Alberti en su tratado sobre el templo ideal, y que se dan en la Villa Stein y la Villa Savoye, las dos villas ya estudiadas por Rowe. El conjunto de obras que cumplan con las características antes señaladas van a ser sometidas a un análisis más profundo sobre su composición y geometría. El análisis de estos proyectos se realizará mediante el discurso gráfico, la lectura del proyecto a través de la representación gráfica, viene siendo utilizada para estudiar proyectos y objetos arquitectónicos de determinados estilos. Como apuntábamos anteriormente, en el análisis gráfico de las obras de Palladio se pueden destacar los diagramas de Wittkower. Siguiendo este mismo método, se busca encontrar rasgos de la tradición clásica en las obras del movimiento moderno.

Como resultado de este análisis obtendremos la respuesta a la incógnita de si las similitudes entre las obra de ambos arquitectos pueden extenderse a toda la producción del arquitecto franco-suizo, y de ser así, descubrir si la concepción espacial de las obras de le Corbusier, tan característica del movimiento moderno, está presente en el palladianismo.

**PARTE**

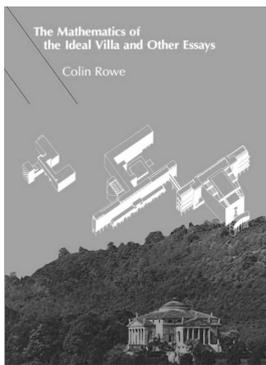
**B**



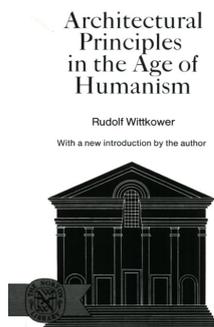
*Muchos de los logros más significativos de la arquitectura moderna ya tienen una respetable longevidad. Los podemos contemplar con la misma actitud mental con que antes contemplábamos exclusivamente el Palazzo Farnese o el Louvre. Ahora somos conscientes de que la arquitectura moderna tiene un pasado.*

ROWE, Colin. *Neo-clasicismo y arquitectura moderna I*. En (Coord.), *Manierismo y arquitectura moderna y otros ensayos*. GG Reprints, Barcelona 1999 (p.123).

## B1 El valor del análisis geométrico en la obra de Wittkower.



[Fig. 01] Portada del libro *The Mathematics of the Ideal Villa and Other Essays*. 1976. Cambridge: MIT Press.



[Fig. 02] Portada del libro *Architectural Principles in the Age of Humanism*. Alec Tiranti Ltd. Londres 1949.

Hoy en día no podemos entrar a debatir la historia del movimiento moderno sin citar a Colin Rowe (1920-1999), autor del artículo *The Mathematics of the Ideal Villa*<sup>8</sup>. Licenciado en arquitectura, pero conocido por ser uno de los grandes críticos e historiadores de la arquitectura del siglo XX. La historia de este arquitecto toma relevancia a partir de 1946 tras finalizar su carrera. Fue entonces cuando ingresó en el Instituto Walbourg de Londres para estudiar historia del arte. Allí conoció al que sería su profesor y después tutor de su tesis, Rudolf Wittkower (1890-1980) historiador de arte alemán gran conocedor del arte y la arquitectura Renacentista y Barroca. Publicó entre 1941 y 1945 varios artículos que dieron origen a su libro *Architectural principle in the Age of Humanism*<sup>9</sup>, el cual no apareció hasta 1949.

De los 4 capítulos de los que se compone el libro, el IV estudia por qué los arquitectos del renacimiento, más en concreto Palladio, aplicaron ratios y proporciones en sus edificios. En el capítulo III La geometría palladiana: las villas<sup>\*\*</sup>, el autor dedujo ciertas reglas compositivas de las que Palladio nunca se desprendió. Sus proyectos estaban marcados por el eje central, por donde se establecía el acceso y donde se encontraba el vestíbulo y la habitación de mayor importancia, el salón. A ambos lados una pequeña crujía quedaba reservada para las escaleras y en los extremos alrededor de la sala principal las habitaciones secundarias, siempre manteniendo la simetría de manera que el edificio pudiera leerse igual de un lado que del otro. Estas cualidades dotaban a los proyectos de Palladio de un carácter singular. Todas estas particularidades quedan perfectamente plasmadas en su famoso diagrama representado en la

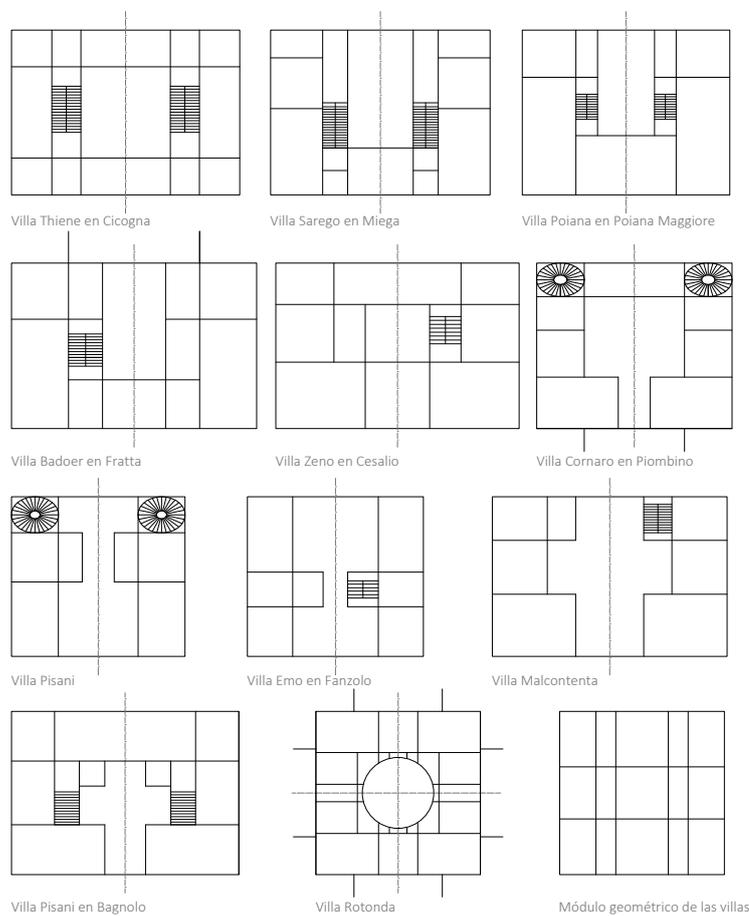
8. ROWE, C. *The Mathematics of the Ideal Villa and Other Essays*. MIT Press. Cambridge 1976.

9. WITTKOWER, R. *Architectural principle in the Age of Humanism*. Alec Tiranti Ltd. Londres 1949.

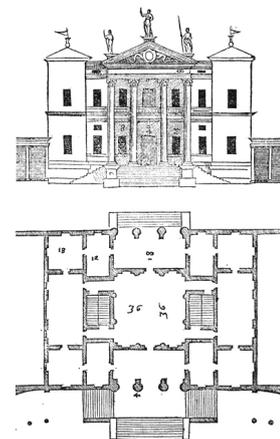
10. WITTKOWER, R. *La geometría palladiana: Las villas*. En (Coord.), *La arquitectura en la edad del humanismo*. Editorial Nueva Vision. Buenos Aires 1958.

figura 03. En este diagrama se realiza el análisis de 11 casas de campo, todas ellas reducidas a un mismo modelo geométrico o estructura formal común. El método usado por Wittkower para la realización de este esquema anula la estructura, en este caso el grosor de los muros, de tal modo que se reduce cada una de las estancias a sus proporciones generatrices mostrando con claridad la relevancia del sistema de proporciones usado por Palladio.

La conclusión que se extrae de este primer análisis queda plasmada en la planta situada en la esquina inferior derecha. Todas las villas son derivaciones de un patrón geométrico básico y pueden insertarse en un damero de 3x3 que, a su vez, se descompone en uno de 3x5 si separamos el módulo de servicios.



[Fig. 03] Diagrama sobre las villas de Palladio analizadas por Wittkower. Fuente: Elaboración propia basada en los esquemas publicados en *Architectural Principles in the Age of Humanism* (1949).



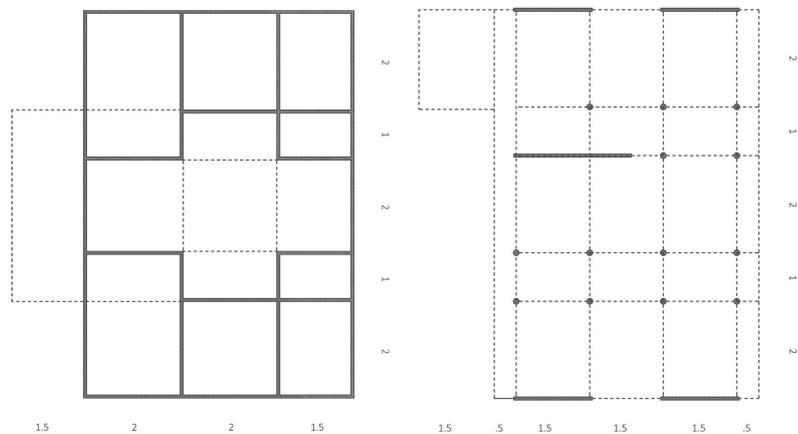
[Fig. 04] Planta y Alzado de la Villa Thiene en Cigna, 1556. Fuentes: Ilustración extraída de la edición en castellano de 1797 del tratado *Los Cuatro Libros de la Arquitectura de Andrea Palladio*.

Construida alrededor de 1550, la Villa Thiene en Cicogna ejemplifica perfectamente este diseño. Tal y como recoge Wittkover en su publicación: *las habitaciones se hallan definidas, junto con los pórticos, por un rectángulo dividido por dos líneas longitudinales y cuatro transversales*.

11. WITTKOWER, R. *La arquitectura en la edad del humanismo*. Editorial Nueva Vision. Buenos Aires, 1958. p76.

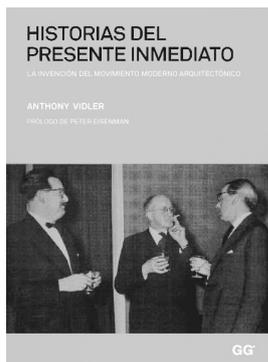
Siguiendo este mismo camino, Rowe elaboró un esquema similar en dos de las obras más significativas de Le Corbusier. La Villa Stein y la Villa Savoye. La reducción de la Villa en Garches a la geometría y proporciones generadoras dio lugar al mismo esquema al que se reducían las villas palladianas. El parecido no solamente se está presente en el esquema, como apunta Rowe en su artículo, ambos proyectos son concebidos como bloques únicos con proporciones similares, 8 unidades de longitud, por 5,5 de ancho y 5 de alto. También podemos encontrar similitudes en la concepción de los espacios, como en la terraza a la que se accede mediante una escalera en L o la escalera con un tramo semicircular en la crujía estrecha.

[Fig. 05] Diagramas analíticos de las villas Foscari y Stein realizados por C. Rowe. Fuente: Elaboración propia basada en los esquemas que aparecen en *The Mathematics of the Ideal Villa* (1947).



Estas relaciones causaron, y todavía siguen causando a día de hoy una gran expectación. Hasta ese momento nadie se había atrevido a relacionar edificios y autores de periodos tan diferentes. Todavía más, si tenemos en cuenta la afirmación del movimiento moderno sobre la ruptura con el pasado. Todos estos descubrimientos quedarán plasmados en el ensayo *The Mathematics of the ideal Villa*<sup>12</sup> Este artículo se vio implementado unos años después con la publicación de *Mannerism and Modern Architecture*<sup>13</sup>, en la que se vinculaba a los principales arquitectos modernos con arquitectos y obras de la tradición clásica. Y después se extendería con las publicaciones *Neoclassicism and Modern architecture I, II*<sup>14</sup>.

Posteriormente críticos, como Anthony Vidler (1941) también escribieron sobre el tema. En su libro *Histories of the immediate present: Inventing architectural modernism*<sup>15</sup> Vidler buscó diferentes precedentes en críticos del movimiento moderno entre los que se encuentra Rowe.



[Fig. 06] Portada del libro *Historias del presente inmediato. La invención del movimiento moderno arquitectónico*. GG. Barcelona 2010.

12. Publicado por primera vez en 1947 en la revista *Architectural Review*.

13. Publicado por primera vez en 1949 en la revista *Architectural Review*.

14. Escrito en 1957 y publicado en *Oppositions* en 1973.

15. Libro publicado en 1987. Traducido al español en 2010 como *Historias del presente inmediato. La invención del movimiento moderno arquitectónico*.

Extraemos del capítulo en el que se hace referencia a Palladio lo siguiente:

*A partir de los dos artículos de Wittkower (1944 y 1945) sobre los principios de Palladio, Rowe fue capaz de aprovechar tres conceptos que, si bien parecían exentos de modernidad en la obra de Wittkower, asumieron un significado completamente nuevo al ser juxtapuestos con los de Le Corbusier. El primero de estos conceptos consistía en la idea de los principios arquitectónicos en sí. Wittkower había dejado claro que su tesis se oponía directamente a la de aquellos escritores pertenecientes a la tradición histórica británica (como John Ruskin y Geoffrey Scott) que asociaban el renacimiento con el gusto y la inspiración personal en lugar de con el pensamiento sistemático y la teoría de las proporciones... El segundo concepto consistía en el análisis detallado de las proporciones y de la geometría, dado que revelaba un principio estructural en la obra de Palladio. El tercer concepto, y quizá el más importante de los tres, tenía su origen en una página de plantas diagramáticas de las villas de Palladio, demostración de confianza en un esquema común de distribución espacial que se modificaba y se elaboraba en cada uno de los ejemplos<sup>16</sup>.*

16. VIDLER, A. *Historias del presente inmediato. La invención del movimiento moderno arquitectónico*, Ed. Gustavo Gili, Barcelona 2010, p.89.

*El trazado regulador aporta esta matemática sensible que proporciona la percepción bienhechora del orden. La elección de un trazado regulador fija la geometría fundamental de la obra, y por lo tanto, determina una de las impresiones fundamentales.*

LE CORBUSIER. *Hacia una arquitectura*. Ediciones Apóstrofe, Barcelona 1998 (p.57).

## **B2 Colin Rowe y la revisión de la modernidad en clave palladiana.**

Comparar gráficamente composiciones arquitectónicas del alto Renacimiento del siglo XVI y de la primera arquitectura moderna de los años veinte y treinta del siglo XX es una práctica que Colin Rowe realiza en sus diferentes escritos y que emana de su formación académica junto a Rudolf Wittkower.

Es relevante recalcar que Wittkower fue uno de los mayores estudiosos de la influencia de la arquitectura y los escritos de Andrea Palladio en el Reino Unido y, por tanto, un gran conocedor del tratado *Cuatro libros de la arquitectura* (1570). Este texto, publicado en un momento de esplendor del Renacimiento italiano, estuvo a su vez influido por *De re aedificatoria* (1485) de Alberti y por la publicación de *Los diez libros de la arquitectura* (I a.C.) de Vitrubio.

Estos tratados comparten el objetivo de proponer una definición de lo que consideran el 'edificio ideal', en el caso de Vitrubio identificado con el Templo romano y en el caso de Alberti identificado la Iglesia cristiana, es decir, con el templo sagrado. Como es conocido, Palladio traslada muchos de estos aspectos al diseño de sus villas, siendo así el primer arquitecto en dotar de características 'sagradas' a edificios civiles y privados. Algunos de estos aspectos son los que Rowe analiza para constatar esa raigambre clásica en la obra de Le Corbusier, como la relevancia de la geometría platónica, el valor de la simetría y la diferencia entre ornamento y belleza.

En una de las primeras alusiones que Vitrubio hace en relación a la estructura compositiva de los templos dice;

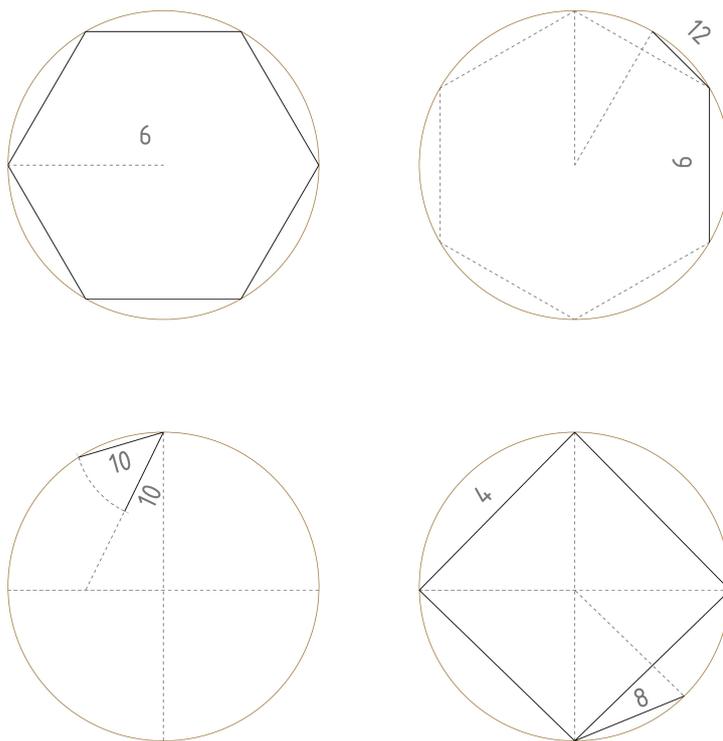
*La composición de los templos depende de la simetría, cuyas reglas deben por tanto ser observadas cuidadosamente por los arquitectos... ningún templo puede presentar una razón en las composiciones sin la simetría y la proporción, al modo como hay una exacta razón en los miembros de un hombre bien formado*<sup>17</sup>.

17. VITRUBIO, M. *Los 10 libros de la arquitectura*. Libro III. Citado en Artigrama, núm16. 2001, p.232.

Como introducíamos anteriormente la idea de proporción y simetría no es algo que se utilizó exclusivamente en la descripción de los templos. La descripción de belleza acuñada por Alberti en el capítulo dedicado a las iglesias de su tratado queda definida como:

*La integración racional y proporcionada de todas las partes del edificio, de tal modo que cada una de las partes muestra unas dimensiones y unas proporciones absolutamente estables y que nada puede añadirse o quitarse sin destruir la armonía del conjunto*<sup>18</sup>.

Esta idea de belleza este directamente relacionada con la geometría, y para Alberti no existe forma más bella que el círculo. Este y sus formas derivadas son la geometría más perfecta y tiene un valor claro en la idea de proporción armónica en el esquema geométrico. En el tratado se enumeran un total de 9 figuras geométricas básicas todas ellas desarrollos del círculo. Nos encontramos con el cuadrado, el hexágono, el octágono el decágono y el dodecaedro, además introduce tres combinaciones del cuadrado; un cuadrado y una mitad, el cuadrado más un tercio y el cuadrado doble.



[Fig. 07] Desarrollo del círculo. Fuente: Elaboración propia en base a los esquemas que aparecen en el tratado de ALBERTI L.B. (1550) *De Re Aedificatori* y recogidos por Wittkower en *La Arquitectura en la edad de humanismo*.

Hasta el Renacimiento, la mayor parte de iglesias eran de cruz latina, sin embargo, después comenzaron a aparecer una serie de iglesias de planta central que responden a la idea de templo ideal. En la configuración de esta nueva idea

18. ALBERTI, L. B. *De re aedificatoria*. Citado en *La arquitectura en la edad del humanismo*, 1958.

de iglesia ideal la nave central, donde se encuentra la cúpula, puede estar rodeada de capillas. Estas podrán tener diferentes formas, pero siempre estarán situadas en torno al centro geométrico. En el eje longitudinal encontraremos el acceso y el presbiterio marcado por dos fachadas diferenciadas. Si analizamos detenidamente estas pautas, se puede establecer una conexión casi directa con las villas de Palladio, donde encontramos un salón central abovedado rodeado por una serie de estancias nobles y una fachada principal y otra trasera de acceso al jardín. Esta disposición genera un plano tripartito y por lo general simétrico, aspectos clave para Rowe a la hora de escoger y analizar las villas en su escrito.

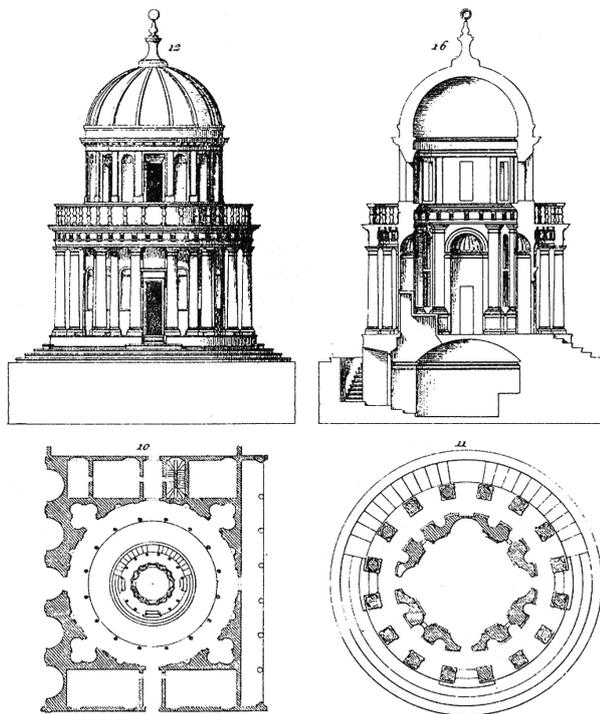
La geometría queda relacionada con el aspecto de proporción y belleza sin embargo existen otros parámetros que resultan igualmente interesantes. Por ejemplo, el templo ideal debía ser el mayor ornato de la ciudad. En este punto tenemos que hacer un apunte, y es que para Alberti, belleza y ornamento eran dos términos completamente independientes. Como ya se ha descrito anteriormente el concepto de belleza está relacionado directamente con la proporción y la geometría, mientras que el ornamento es definido como *una especie de brillo adicional y perfeccionamiento de la belleza, la belleza es algo característico e innato, algo que emana del conjunto, mientras que el ornato es algo añadido, algo que no es propio*<sup>19</sup>.

Con esta descripción vemos que el estilo arquitectónico está directamente relacionado con el ornamento, dejando el estilo clásico fuera de la definición de belleza. Sabiendo que la idea de belleza de Alberti es independiente al estilo, resulta más fácil comparar las obras del movimiento moderno, que se caracterizó por su rechazo a la ornamentación, como ya dejó claro en su ensayo *Ornamento y delito*<sup>20</sup> Adolf Loos, con las del renacimiento. El siguiente paso sería ver si el resto de pautas marcadas en su tratado también pueden ser entendidas dentro de la arquitectura moderna.

Siguiendo con la descripción del templo ideal, este debía erigirse en un terreno elevado, sin construcciones a su alrededor y en una bella plaza. Debía también despegarse de la vida cotidiana mediante un basamento de tal modo que el acceso se estableciera a través de una escalera y mediante un pórtico al estilo antiguo. Las iglesias redondas también deben tener estos pórticos, o en su defecto estar rodeada por una columnata, deberán ser sólidos y para honrar la divinidad se utilizarán los materiales de mayor valor y excelencia, así como materiales blancos, ya que es el color de la pureza.

19. ALBERTI, L. B. *De re aedificatoria*. Citado en *La arquitectura en la edad del humanismo*, 1958.

20. LOOS, A. *Ornament and crime* 1910. Artículo publicado en la revista *Les Cahiers d'aujourd'hui*.



[Fig. 08] Representación del Templo de San Pietro in Montorio de Bramante, basado en la teoría arquitectónica elaborada por Alberti.

Fuente: Imagen extraída de la edición en castellano de 1979 del tratado *Los Cuatro Libros de la Arquitectura* de Andrea Palladio.

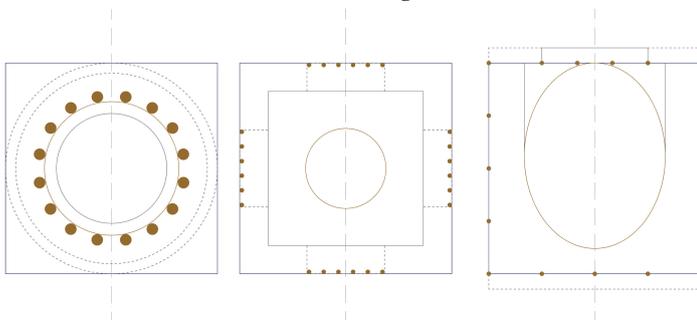
Nos encontramos en el punto descrito anteriormente semejanzas notables con las descripciones hechas por Palladio y Le Corbusier de las que serían sus obras más relevantes.

De la Villa Rotonda escribe;

*El emplazamiento es el más bello y agradable que hallarse pueda, pues se encuentra sobre pequeño otero de fácil acceso... circundado por las más hermosas colinas goza de los más esplendidos panoramas, debido a lo cual el edificio posee pórticos en sus cuatro costados<sup>21</sup>.*

La Villa Savoye queda descrita así:

*La Situación: un enorme césped curvado como una cúpula rebajada, la casa una caja suspendida en el aire... Es un plano puro. Sus moradores ahora contemplarán desde los cuatro costados de sus alargados ventanales<sup>22</sup>.*



[Fig. 09] Diagrama comparativo de las plantas del Templo de San Pietro, Villa Rotonda y Villa Savoye ejemplificando la teoría de la belleza dictada por Alberti. Fuente: Elaboración propia.

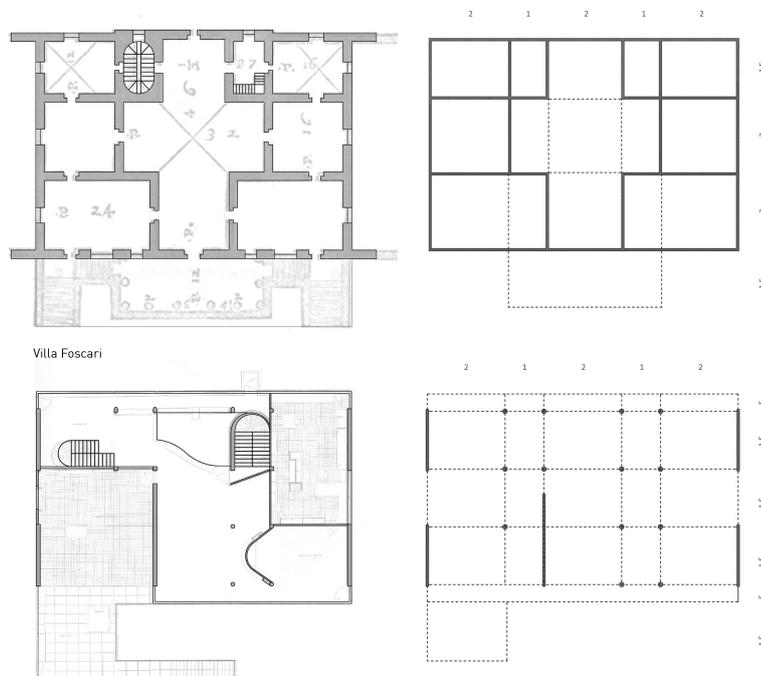
21. PALLADIO, A. *Los cuatro libros de la arquitectura*, citado en *Manierismo y arquitectura y otros ensayos*, 1976.

22. LE CORBUSIER, *Précisions sur un état présent de l'architecture et de l'urbanisme*, citado en *Manierismo y arquitectura y otros ensayos*, 1976.

Vemos en la figura anterior un resumen de todos estos aspectos que definían el templo ideal y que se han ido repitiendo a lo largo de los diferentes periodos históricos. El hecho de que se trate de una construcción aislada, es algo muy recurrente en la obra de Palladio, ya que todas sus villas se erigen como pequeños templos sin construcciones a su alrededor, característica que no es tan común en la obra de Le Corbusier. La geometría platónica descrita por Alberti está presente también en cada uno de los proyectos, y cuando nos referimos a geometría platónica al hablar de Le Corbusier nos referimos a la planta cuadrada, o en su defecto a un desarrollo de esta. Relacionado directamente con esta geometría aparece el término de simetría y el esquema tripartito, presentes, quizás no de forma tan aparente, en la Villa Savoye.

Todos estos aspectos son la base de la comparación que usa Rowe a la hora de escribir su artículo, y que dan inicio a su artículo, en el que deja claro que existen semejanzas formales entre las orbas de Palladio y Le Corbusier<sup>23</sup>. En él, Rowe toma los esquemas realizados por Wittkover publicados en su libro *La arquitectura en la edad del humanismo* (1944) como base para el análisis de su estudio. Mediante la simplificación de las plantas de las villas de Palladio, el crítico alemán mostró la existencia de un esquema compositivo común a todas las villas, que le servirá de base comparativa entre las propias villas. En este esquema se deduce que todas las villas forman parte de una retícula de 3x5 partes, coincidiendo la mayor con el eje transversal.

[Fig. 10] Diagramas analíticos de las villas Foscari y Stein realizados por C. Rowe  
Fuentes: Elaboración propia basada en los esquemas que aparecen en *The Mathematics of the ideal Villa* (1947).

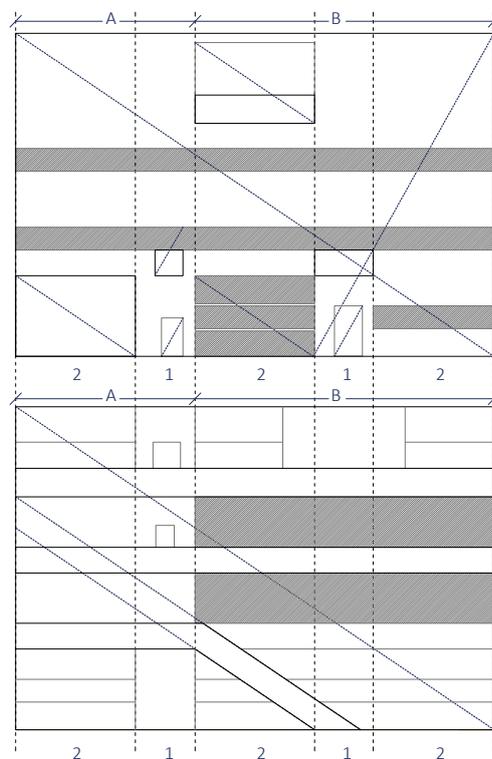


23. Rowe no se centró solamente en estos casos si no que extendió el campo de estudio. En su artículo *Manierismo y arquitectura moderna* extiende su crítica a los principales arquitectos modernos (Loos, Le Corbusier, Mies, Gropius) y los compara con los arquitectos manierista del siglo XVI (Palladio, Zuccheri, Miguel Angel).

Como se observa en la figura anterior estas 5 partes quedan divididas en dos grupos, 3 bandas principales que van a ser más anchas y donde se van a ubicar las habitaciones de mayor importancia, y 2 bandas menores en las que quedarán insertados los módulos de servicio y comunicación. Uno de los hallazgos que Rowe hace, es que este mismo esquema puede leerse en la Villa Stein (1927). Concebida como un bloque único, esta villa queda definida por un cubo que mide 8 unidades de longitud, por 5,5 de ancho y 5 de alto. Estas dimensiones son las que definen también la Villa Foscari (1550). Estas semejanzas son claras tanto en el esquema compositivo en planta como en la volumetría final del proyecto.

En el Renacimiento existía la creencia de que las matemáticas y las armonías musicales constituían la base de la proporción ideal. Aunque en realidad lo que sugería era que las proporciones arquitectónicas eran establecidas matemáticamente. Le Corbusier también expresó opiniones similares respecto a la proporción, como por ejemplo: *las matemáticas proporcionan verdades reconfortantes*<sup>24</sup>.

Se puede decir que los dos arquitectos poseen un estándar matemático común, definido por Wren como la belleza natural. Le Corbusier deja claro este estándar matemático en un plano del alzado de la villa en Garches.



[Fig. 11] Alzados y proporciones de la Villa Stein.  
Fuente: Elaboración propia basada en los esquemas que aparecen en *The Mathematics of the Ideal Villa* (1947).

24. ROWE, C. *Las matemáticas de la vivienda ideal*. En (Coord.), *Manierismo y arquitectura moderna y otros ensayos*. GG Reprints, Barcelona 1999, p.15.

Como vemos en la figura 11 la composición de la fachada está definida por la proporción aurea. Para él los alzados son la parte en la que la disciplina matemática queda presente, a diferencia de Palladio, que dota de mayor importancia a las plantas, donde deja plasmadas las proporciones. Entendiendo el sistema constructivo a través de muros de carga en el renacimiento y el sistema dominó en el movimiento moderno, determinamos una dirección predominante en cada una de las épocas, dicho en otras palabras, se produce un cambio de la libertad en planta por la libertad en sección.

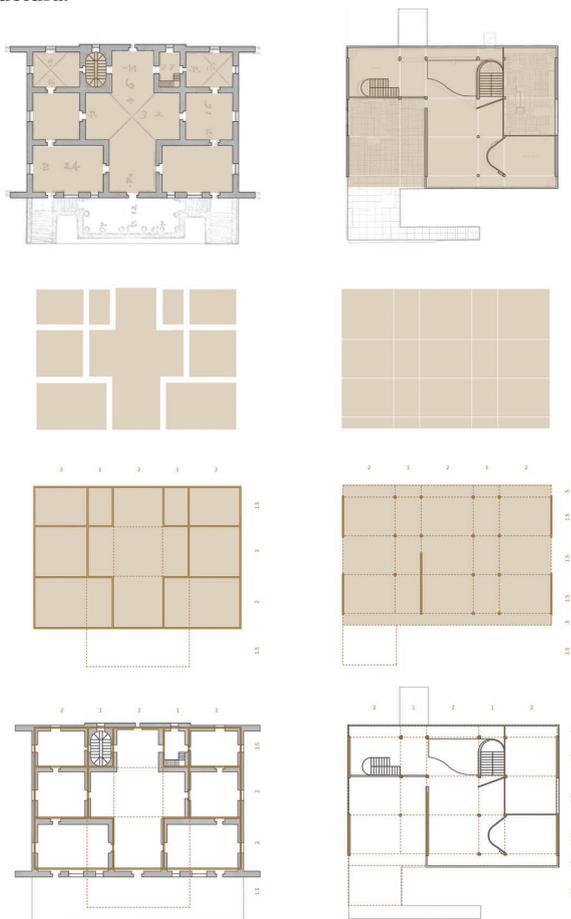
Existe un segundo caso en el ensayo de Rowe en el que analiza la Villa Savoye (1929) y la Villa Rotonda (1567), dos construcciones platónicas y más fáciles de captar, que *a priori* tienen más semejanzas, pero que en realidad son más difíciles de comparar. Podemos encontrar desarrollos similares a las villas anteriores en los que Palladio muestra un énfasis central, tanto en planta como en alzado, mientras que Le Corbusier lo que busca es la dispersión del foco. Se podría decir de ambas villas que geoméricamente se aproximan al arquetipo platónico de forma ideal: la esfera y el cubo. En la concepción y definición de los espacios también encontramos analogías, tal y como recoge Rowe en su ensayo:

*En Poissy bien pudiera ser que los complicados volúmenes del jardín situado en la terraza superior viniesen a substituir el techo y la cúpula de Palladio, así como ocurre con la terraza interior, que, a su vez, y en tanto que elemento dominante del piano nobile, podría ser considerada como el equivalente del salón de la cúpula en la Rotonda<sup>25</sup>.*

A la hora de establecer los criterios de partida marcados por Rowe, analizamos en detalle el plano original de la Villa Foscari (1550). Gracias a la documentación gráfica proporcionada por Palladio acerca de la villa, sabemos que el esquema en planta de la misma parte de una figura cuadrada de 16x16 pies, y las dimensiones de todas las habitaciones vienen dadas a caras interiores. Estas dimensiones aparecen en sus planos a través de unos pequeños números dibujados en cada una de las estancias. Si superponemos sobre este plano el diagrama realizado por Rowe, como muestra la figura 12, observamos que la geometría de ambos planos no es coincidente. Esto se debe a que el esquema realizado por Wittkover en un primer momento y redibujado por Rowe, responde a las proporciones generadoras de la villa, tal y como plasmó Palladio en sus planos, y obvia el espesor de los muros. Deducimos de esta manera que el diagrama que aparece en el ensayo Las matemáticas de la villa ideal responde únicamente a las proporciones interiores de los espacios.

25. ROWE, C. *Las matemáticas de la vivienda ideal*. En (Coord.), *Manierismo y arquitectura moderna y otros ensayos*. GG Reprints, Barcelona 1999, p.20.

Al realizar el mismo ejercicio con el esquema correspondiente a la Villa Stein-de Monzie (1927), vemos que la geometría del diagrama si coincide con la del plano original extraído del libro Le Corbusier; Oeuvre complète. En este caso se observa que el plano generador es coincidente con los ejes estructurales. Este procedimiento tiene sentido si entendemos el sistema estructural usado en cada época. En la arquitectura tradicional el plano de cerramiento y los planos divisorios generalmente son también estructura, por lo que la estructura es también parte del elemento generador. Debido al gran tamaño de los muros de carga parece razonable obviar su espesor a la hora de obtener el diagrama, mientras que en la arquitectura moderna se plantea un sistema estructural completamente independiente del funcionamiento de la planta. El llamado sistema Dom-ino, un sistema estructural en el que cerramiento y estructura están completamente separados. La frontera que define en estos casos las diferentes estancias de los proyectos es mucho más difusa, y se entiende que el plano generador del proyecto, tiene sus ejes coincidentes con los ejes de la estructura.



[Fig. 12] Análisis compositivo de las villas Stein y Foscari basado en el método formalista de Wittkower.  
Fuente: Elaboración propia.

Este mismo procedimiento es el que se va a usar para seguir analizando el resto de villas de Le Corbusier. Debido a la imposibilidad de tener acceso a los planos originales, una de las publicaciones más relevantes a la hora de enumerar y obtener información sobre las distintas obras del arquitecto suizo ha sido *Le Corbusier; Oeuvre complète*<sup>26</sup> de Willy Boesiger en la que a lo largo de sus 8 tomos se clasifica cronológicamente toda la producción realizada y no realizada del arquitecto. También ha sido consultada la base de datos que la propia *Fondation Le Corbusier*<sup>27</sup> tiene disponible a través de su página web y en la que se puede encontrar planos y dibujos originales digitalizados. Otra de las fuentes consultadas, aunque esta con un carácter más informativo que analítico es el libro *Le Corbusier redrawn; The Houses*<sup>28</sup> de Steven Park en el que aparecen detalladas mediante el uso de secciones en perspectiva un total de 22 casas. De todas estas fuentes se han extraído un total de 44 proyectos, en los que se engloban la totalidad de obras construidas y no construidas que responden a la categoría de Villas/Maisons.

Una vez recopilada toda esta información es necesario poner en práctica el método, y es aquí donde surgen las primeras dudas y donde podemos afirmar que el método tiene una validez relativa, ya que existen muchas variables a la hora de redibujar los planos. Por un lado, tenemos los planos de los proyectos originales entre los que encontramos varias propuestas diferentes entre sí. Por otro lado, existen discrepancias entre el plano original y el construido. Y en otros casos los proyectos nunca llegaron a traspasar el papel. No obstante, se entiende que la documentación disponible permite hacer una aproximación bastante cercana al análisis real.

26. BOESINGER, W. *Le Corbusier et Pierre Jeanneret, Ouvre Complète*. Les Éditions d'Architecture. Paris, 1995.

27. Archivos y documentos extraídos a través de la página web de la fundación. [www.fondationlecorbusier.fr](http://www.fondationlecorbusier.fr)

28. PARK, S. *Le Corbusier Redrawn. The Houses*. Princeton Architectural Press. Nueva York, 2012

*[Fig. 13] Página siguiente. Cuadro ilustrativo de toda la obra construida y no construida de Le Corbusier.*

*Fuente: Elaboración propia basada en la información proporcionada en Le Corbusier et Pierre Jeanneret, Ouvre Complète.*



*[Fig. 14] Página siguiente. Timeline de la obra y publicaciones de Le Corbusier.  
Fuente: Elaboración propia basada en la información proporcionada en Le Corbusier et Pierre Jeanneret, Ouvre Complète.*





*En términos generales, la obra de Le Corbusier parece descender con frecuencia de las tradiciones arquitectónicas del humanismo renacentista.*

ROWE, Colin. *Manierismo y arquitectura moderna*. En (Coord.), *Manierismo y arquitectura moderna y otros ensayos*. GG Reprints, Barcelona 1999, p.37.

### **B3 Una aproximación a las bases compositivas de las villas de Le Corbusier.**

A partir del análisis de Rowe, cabe plantearse hasta qué punto las conclusiones que apunta el autor son aplicables al resto de su obra. Indudablemente, los dos ejemplos que Rowe utiliza, ambos pertenecientes a los años 20, apoyan su tesis de que pueden encontrarse rasgos palladianos en las villas de Le Corbusier, o al menos, que en estas villas pueden trazarse esquemas organizadores (trazados reguladores) similares a los que Wittkower identificaba en las villas de Palladio.

Si hiciéramos una división de la obra doméstica de Le Corbusier por décadas, comprobaríamos que la mayor actividad edificatoria tendría lugar en los años 20, época a la que, no muy sorprendentemente, pertenecen los dos ejemplos analizados por Rowe. En la época de 1910, un Jeanneret aún principiante apenas si realizaría tres proyectos<sup>29</sup>, de los cuales únicamente el primero, la Villa Schowb en Les Chaux-de-Fonds llegaría a realizarse. En este caso, se trata de un proyecto aún deudor de los esquemas clásicos (lo que llevaría que el propio Rowe la utilizara como ejemplo para su argumentación en *Manierismo y arquitectura moderna*) haciendo que la presencia de rasgos que puedan asimilarse a la arquitectura renacentista, como la simetría, sea menos significativa. Más interesante es, sin embargo, la división tripartita en ambos sentidos del cuerpo principal, de forma cuasi-cuadrada, que apunta algunos de los rasgos que aparecerán de manera recurrente en sus obras posteriores, y que, con la introducción de crujías menores de servicio, se repite en la villa Stein.

Los otros dos proyectos de esta década, estos sí realizados de acuerdo con un léxico moderno, quedan fuera de estos parámetros. Aunque en ambos casos reaparece la triple crujía, el primer proyecto de la Maison Dom-ino presenta un programa por planta muy reducido, que hace innecesaria la subdivisión estructural y geométrica de los esquemas palladianos. Por su parte, la villa para Paul Poiret (1914) se trata de una villa longitudinal que parte de un módulo estructural cuadrado, y que se repite para acoger el programa.

29. Los primeros proyectos datan de la primera década del siglo XX. Se trata de las casas Fallet (1905), Stolzer (1907) y Jacquemet (1907) tres edificios en un estilo cercano al modernismo vienes.

A partir de los años 20 y coincidiendo con su mudanza a París es donde se concentra la mayor parte de su obra, y casualmente donde se enmarcan las dos villas analizadas por Rowe en su ensayo. El primero de los proyectos todavía planteado con estructura de muros de carga es la Maison Citrohän, una casa longitudinal con apenas una crujía debido a la pequeña escala del programa y de la que no se puede deducir ningún esquema generador complejo que pueda ser comparable a los esquemas tripartitos característicos del estilo clásico. Este es de los pocos edificios de esta década que está proyectado para ser construido con muros de carga. Sin embargo, podemos encontrar proyectos, con un sistema estructural diferente, que comparten las mismas características de villa longitudinal con un trazado generador simple, como son la Maison Citrohän II, las villas Vaucresson y Giuette y la casa proyectada para la exposición de Stuttgart.

Otra de las tipologías que podemos deducir de esta década, son aquellas viviendas que son fácilmente reconocibles debido a su geometría irregular. Las villas Ozzenfant, Lipchitz, Ternisien y Planeix presentan una geometría más compleja que responden a unas condiciones de contorno complicadas, debido a que están insertadas dentro de la trama urbana. A pesar de que en estos proyectos sí que podemos observar un esquema generador complejo, solamente la Maison Planeix tendría un trazado tripartito. Además de este trazado también observamos un pequeño añadido central en su fachada principal que marca perfectamente el eje de simetría tan característico del Renacimiento.

Al final de la década y después de haber enumerado los 5 puntos para la arquitectura moderna, es donde nos encontramos los proyectos más complejos. Entre ellos los dos que dan sentido al ensayo de Colin Rowe, la Villa Stein y la Villa Savoye. Dos de los proyectos más representativos del movimiento moderno, pero que a su vez cumplen con algunos de los estándares que, como veíamos antes, definen la idea de templo y villa ideal. Se encuentran aislados y ambos parten de una planta cuadrada, o desarrollo de esta. Tienen un esquema tripartito, pentapartito si añadimos las bandas de servicio, y la simetría está presente en su esquema organizador. De la Villa Savoye podríamos añadir también, que al igual que las iglesias cristianas de Alberti, se despega de la vida cotidiana mediante un basamento y está rodeada por una columnata (ambas características representadas en el movimiento moderno mediante los pilotis) además de utilizar materiales blancos. Podemos encontrar otros edificios que también guardan semejanzas y cumplen con alguno de estos patrones clásicos. El proyecto no construido para la señora Meyer cerca de París mantiene un gran parecido con la Villa Savoye, al igual que la Villa Baizeau. El pabellón L'Esprit Nouveau, aunque posee una menor escala también cumpliría con estas características.

Merece la pena destacar en este grupo la casa de campo para la familia Jaoul<sup>30</sup> proyectada en 1937.

La villa La Roche-Jeanneret en principio es un proyecto que no respondería inicialmente a ninguno de los grupos mencionados anteriormente, sin embargo, existe una primera propuesta, desconocida para muchos, en la que encontramos una planta que parte de un esquema rectangular, simétrica en la que diferenciamos un cuerpo central al que se le adosan dos alas laterales y que queda dividida en tres bandas iguales, separadas por dos menores, siguiendo el esquema de la Villa Stein.

Con el cambio de década se produce también un cambio en la concepción de la arquitectura. En torno a los años 30 se produjo la llamada crisis de la modernidad y fue entonces cuando Le Corbusier realizó sus primeros viajes a América del sur y a la costa mediterránea. Es entonces cuando *La machine à habiter*<sup>31</sup> comienza a quedar desplazada para dejar paso a una arquitectura más cercana con la naturaleza, el lugar, el clima y que tiene en cuenta la cultura vernácula. En este sentido, la Villa Savoye puede entenderse como un final de etapa que deja paso a un cambio en la tipología constructiva, como se observa en las casas Errazuriz, Mandrot y Mathes, se vuelve al sistema constructivo anterior en el que los muros de mampostería son el elemento estructural principal. Como sucedía al comienzo con la Maison Citrohan estos proyectos van a ser composiciones lineales y aunque la geometría y las proporciones van a seguir presentes en el trazado regulador, este no va a seguir las pautas marcadas por Alberti.

Otro de los cambios significativos que se van a dar en esta década es el comienzo en el uso de la bóveda<sup>32</sup> como elemento generador del proyecto. El viaje que Le Corbusier hizo a Barcelona en 1930 es decisivo a la hora de adoptar este nuevo sistema. El trazado generador de esta nueva estructura está definido siempre por bandas lineales. Como observamos en el proyecto para la casa Henfel en la planta volvemos a un esquema tripartito, tres crujeas que están retranqueadas una de la otra en forma de diente de sierra. Pero no solo encontramos similitudes con los ideales de Alberti y Palladio en este aspecto, si no que al desarrollar el trazado regulador podemos observar que parte de una planta cuadrada dividida en un damero de 3x3.

Cronológicamente llegamos al momento en que Wittkover y Rowe escribieron sus respectivos ensayos, *La arquitectura en la edad del humanismo* y *Las matemáticas de la villa ideal* publicados en 1944 y 1947 respectivamente. Durante estos años la producción de Le Corbusier no es muy extensa, sin embargo, podemos destacar la casa Curutchet construida en 1949. Este proyecto podría perfectamente agruparse junto con las obras de los años 20.

30. Este proyecto, nada tiene que ver con la Maison Jaoul construida en 1956.

31. Durante la revolución industrial a comienzos de siglo XX Le Corbusier denominó a la nueva casa como *la machine à habiter* (máquina de habitar).

32. El primer edificio, aunque no construido, en el que Le Corbusier hace uso de la bóveda es el proyecto para las Casas Monol (1919).

Una vivienda que responde a los 5 puntos descritos por Le Corbusier y que a su vez está insertada en la trama de la ciudad. La define una planta rectangular sin embargo debido al poco espacio, y a diferencia de las vistas anteriormente que si respondía a un esquema tripartito, el esquema estructural define solamente dos bandas de igual tamaño.

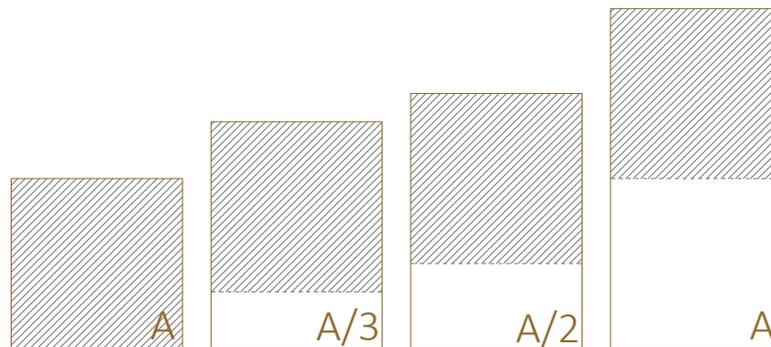
Con la publicación de *El Modulor I* (1948) y *El Modulor II* (1953) damos paso a la última y más brutalista etapa de Le Corbusier. En estos dos libros aparecen detalladas un conjunto de medidas que definen el cuerpo humano y que establecen una serie de proporciones. Estas proporciones responden a la sucesión de Fibonacci. Este nuevo sistema puede entenderse como el nuevo Hombre de Vitrubio, ya que estudia también las proporciones ideales del cuerpo humano, y que Le Corbusier (al igual que Vitrubio hizo en su época) incorporará en sus proyectos.

Como describe Pere Fuertes<sup>33</sup> Le Corbusier adopta la expresión de la materialidad del hormigón, a la vez que su uso trasciende el ámbito de la estructura portante. Podemos pensar que el camino hacia una estética del hormigón rudo se inicia en el momento en que Le Corbusier se libera de la disciplina de la tecnología como expresión necesaria de la estética moderna, algo que quedará plasmado en todas las obras proyectadas en la India. Se produce una modificación en el sistema constructivo que tiene como finalidad acercar la arquitectura al lugar. Debido a la climatología aparecen un conjunto de elementos estructurales lineales destinados a limitar la exposición solar. Estos junto a los pilares son los que van a definir el esquema compositivo de la planta. El trazado regulador cuadrangular marca las guías en la producción de los primeros proyectos, una serie de villas, todas ellas aisladas, que parten de un cuadrado central que se desarrolla al estilo de Alberti. Se deduce, aunque no a simple vista un esquema tripartito y pentapartito. De todos estos proyectos solo se llegó a construir la villa Shodan en la que precisamente la planta del volumen central parte de un cuadrado. Existe otro proyecto en la India, para la señora Manorama, en el que Le Corbusier recupera el lenguaje anterior, y usa las bóvedas como elemento generador del proyecto, aunque en este caso a una escala mucho mayor. Es cierto que es un caso que no se encuadra en una tipología doméstica clásica ya que parte de una planta lineal que es generada por la superposición de diferentes módulos. Este tipo de esquemas más podría asemejarse al Porticus Aemilia de Roma.

33. FUERTES, P. *Le Corbusier desde el Palacio del Gobernador- un análisis de la arquitectura del Capitolio de Chandigarh*. UPC. Barcelona, 2006.

Una vez recopilada y analizada la información sobre todas las villas que conforman la obra de Le Corbusier, podemos establecer dos líneas diferentes en la concepción de las villas y que podrían responder a las cuestiones geométricas descritas en el libro *De Re Aedificatoria*. Recordando las palabras de Alberti, la idea de belleza está directamente relacionada con la geometría, y no existe forma más bella que el círculo. Este y sus formas derivadas, entre las que se encuentra el cuadrado, el cuadrado y una mitad, el cuadrado más un tercio y el cuadrado doble, son la geometría más perfecta.

[Fig. 15] Esquemas geométricos basados en la teoría de la belleza de Alberti.  
Fuente: Elaboración propia.



En la primera de las vías podemos englobar a aquellas villas pertenecientes a la década de los años 20, en las que un Le Corbusier, todavía joven, apuesta por la funcionalidad y la simplicidad, parámetros que definen la modernidad. El sistema dom-ino juega un papel importante en esta selección, ya que permite la liberación de la planta y describe una serie de proyectos con líneas más puras. La Villa Savoye y la Villa Stein, proyectos que dan inicio a estos estudios, son las principales obras que encontramos dentro de este grupo.

El otro grupo que enumerábamos anteriormente se enmarca dentro de la etapa más brutalista del arquitecto. Son las viviendas pertenecientes a la década de 1950, época en la que la mayor parte de su producción se produce en India. Como hemos visto a partir de 1930 y coincidente con las crisis de la modernidad se produce un cambio en la concepción de la arquitectura, que el condujo a la adaptación de la arquitectura al entorno. Van a aparecer nuevos elementos en la composición arquitectónica, y el sistema dom-ino, del modo en que fue descrito por primera vez, ya no va a ser suficiente. Este se va a ver implementado por elementos como el brise-soleil que va a introducir un nuevo ritmo en los trazados reguladores de las villas.



*Es evidente que, si la arquitectura moderna puede contener algunos elementos análogos a los del manierismo, tal como parece sugerir el análisis de la casa de La Chaux-de-Fonds, es imperativo encontrarle la correspondiente estructura de referencia.*

ROWE, Colin. *Manierismo y arquitectura moderna*. En (Coord.), *Manierismo y arquitectura moderna y otros ensayos*. GG Reprints, Barcelona 1999, (p.40) .

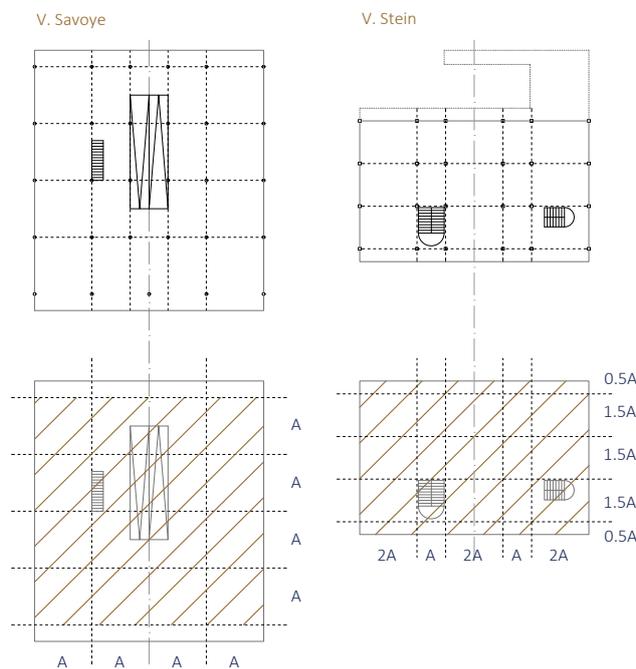
## **B4 Análisis geométrico de ocho villas: de la Maison Dom-ino a India.**

Como introducíamos antes dentro de este primer grupo de villas, nos encontramos con la Villa Savoye y al Villa Stein, los dos casos analizados en el ensayo de Rowe. Antes de entrar a analizar el resto de villas, vamos en primer lugar a confirmar que estas dos construcciones responden al ideal geométrico de belleza descrito por Alberti y poseen en su trazado generador alguna de las figuras enumeradas en el Renacimiento. En la figura 16 vemos una doble representación de las villas. En la planta superior vemos la representación arquitectónica de los trazados reguladores que darían forma a dicha planta, y en la parte inferior la superposición de esta planta con la correspondiente figura ideal descrita por Alberti. Representado con los trazos amarillos aparece la superficie común entre el proyecto y la geometría ideal.

De la Villa Savoye se ha dicho que es el arquetipo platónico de la vivienda ideal, la casa como un cubo. Cabría esperar que la planta quedase insertada en un cuadrado, sin embargo esta afirmación no es del todo cierta, ya que aunque el espacio definido en las crujías principales sí que encaja perfectamente en un cuadrado deja fuera los dos pequeños voladizos en los extremos. Sí que encontramos sin embargo un trazado simétrico en planta, similar a los descritos en el tratado de Alberti, que queda reforzado por el elemento de comunicación. La liberación de la planta gracias a la estructura de vigas y pilares, permite a Le Corbusier, dotar de mayor importancia a aquellos elementos, como las escaleras, que en el renacimiento quedaban situados en espacios secundarios.

Esta es una de las principales diferencias que vamos a encontrar a lo largo de toda la obra. La simetría está apoyada por un esquema pentapartito, aunque en la fachada de acceso, este esquema queda roto con la sustitución de estas tres crujías centrales en favor de una composición tetrapartita definida por un ritmo de pilares diferente. Que no hace más que remarcar la determinación de Le Corbusier a crear una dispersión del foco, como decía Rowe: *En Poissy bien pudiera ser que los complicados volúmenes del jardín situado en la terraza superior, viniesen a substituir el techo y la cúpula de Palladio.*

Más claro es el esquema de la Villa Stein, en el que a simple vista podemos identificar dos conjuntos de bandas, tres principales con el doble de tamaño que las dos secundarias. El vestíbulo central con las escaleras parece asemejarse a lo que encontramos en la Malcontenta, aunque una de las escaleras haya descrito un giro de 90 grados, tal como apunta Rowe. Este esquema al igual que el de la villa Savoye también es simétrico y en este caso la planta correspondiente al bloque principal de la construcción queda definida por un cuadrado más una mitad, otra de las figuras descritas en el tratado *De re aedificatoria*.

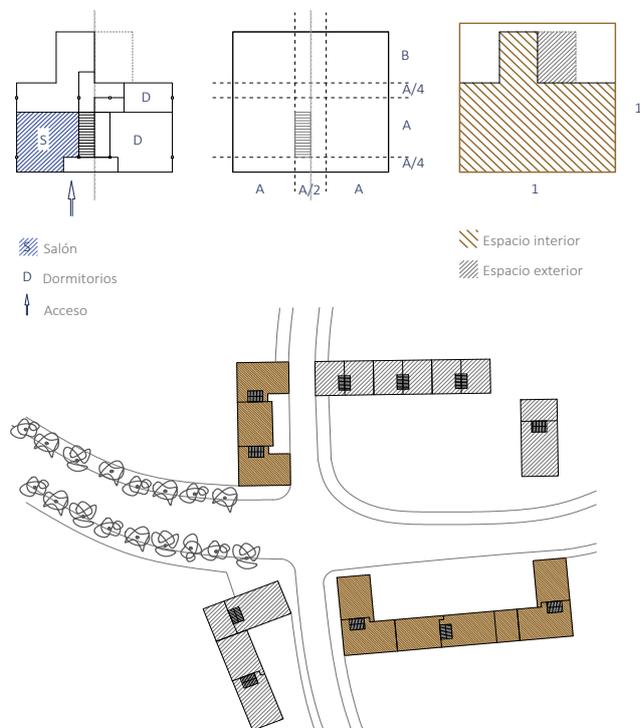


[Fig. 16] Análisis geométrico de las villas Savoye y Stein  
Fuente: Elaboración propia.

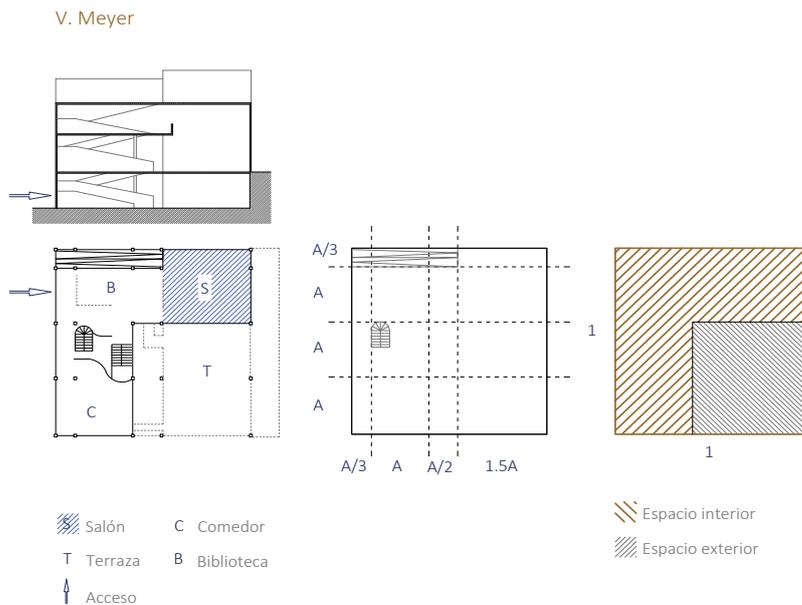
34. ROWE, C. *Las matemáticas de la vivienda ideal*. En (Coord.), *Manierismo y arquitectura moderna y otros ensayos*. GG Reprints, Barcelona 1999, p.19.

Esta primera vía de análisis ha sido definida anteriormente como aquellas villas pertenecientes a la década de los años 20 de planta cuadrangular que siguen los dictados del movimiento moderno y se apoyan en el sistema dom-ino. Parece razonable analizar, aunque date de 1914, el proyecto que da nombre a este sistema, las Maisons Dom-ino. Un proyecto para la construcción en masa de viviendas, y que fue proyectado para ser construido en lotes. Parte de una planta aparentemente cuadrada, dividida en 3 bandas en uno de sus ejes, y con el núcleo de comunicación en la crujía menor, parece que el esquema tripartito, podría inscribirse dentro de los estándares anteriormente mencionados, sin embargo al superponer la figura cuadrada, geometría construible del círculo y por lo tanto la que más se aproxima al prototipo de belleza geométrica, vemos que ambas figuras no se ajustan. Entendiendo la naturaleza del proyecto, concebido como villas de bajo coste, y el hecho de que fueran proyectadas en lotes, hace difícil encontrar rasgos de las villas clásicas en la planta aislada. Sin embargo si observamos algunas de las propuestas planteadas por Le Corbusier en el libro Oeuvre Complete en la disposición de estas pequeñas villas, podemos encontrar una disposición clásica en su conjunto, compuesta por un cuerpo principal acompañado de dos alas simétricas en sus extremos. Más allá de esta particularidad, no encontramos una disposición de los espacios o las circulaciones que se asemejen a las vistas en Palladio.

[Fig. 17] Análisis compositivo del proyecto para las Maisons Dom-ino  
Fuente: Elaboración propia.



En el proyecto, no construido, para la Villa Meyer, podemos establecer a priori semejanzas formales con la Villa Savoye, ambos son proyectos concebidos como bloques únicos, en los que cada una de las partes muestra unas dimensiones y unas proporciones absolutamente estables y nada puede añadirse o quitarse sin destruir la armonía del conjunto<sup>35</sup>.



[Fig. 18] Análisis compositivo del proyecto para la señora Meyer.  
Fuente: Elaboración propia.

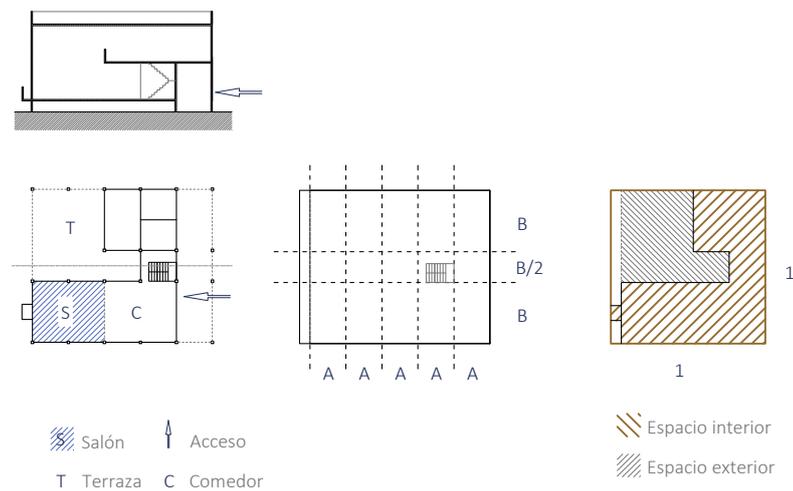
El trazado regulador en el que se inscribe esta planta, quedaría perfectamente definido por un cuadrado buscando la belleza anhelada por Alberti. Este está compuesto por un conjunto de 4 bandas en ambos sentidos mostrando de esta manera la preferencia a dividir por 4 de Le Corbusier frente a la inclinación por la triple división de Palladio. Aun así observamos en ambos sentidos que la planta queda dividida por 3 módulos principales y uno secundario  $A/3$ . Si leemos esto en su conjunto nos quedarían 3 bandas acompañadas por dos más, con crujías más estrechas, con la particularidad que poseen posiciones perpendiculares. Estas dos bandas menores son para Palladio las dedicadas a albergar los elementos de comunicación, algo que ocurre parcialmente en este caso, ya que aunque la rampa, como elemento principal de comunicación, sí que queda insertada en esta banda, la escalera principal ocupa una de las bandas centrales, algo poco frecuente en la arquitectura del alto renacimiento. Si entramos a analizar la disposición de las salas, podemos encontrar algunas similitudes, el salón de la villa queda alineado con el acceso principal y fue proyectado como muestran los bocetos de LC a doble altura otorgando mayor

35. Extraído de la descripción de belleza acuñada por Alberti.

importancia a este espacio, del mismo modo que ocurre con las villas de Palladio. Sin embargo este se ve atenuado cuando lo situamos en planta, ya que se encuentra desplazado hacia un lado y al compararlo con el espacio reservado para el jardín suspendido, representado en la figura XX con el rayado amarillo, vemos que este ocupa la mayor parte de la planta. Al igual que sucede con la villa Savoye, sin embargo para Rowe *esta terraza interior como elemento dominante del piano nobile podría ser considerada como el equivalente del salón de la cúpula en la Rotonda*<sup>36</sup>.

Diseñado para la exposición de las Artes Decorativas de 1925 en París, el pabellón L'Esprit Nouveau fue concebido como un prototipo estandarizado de las células que compondrían los inmuebles-villas, grandes bloques de viviendas apiladas. Podemos encontrar el cuadrado, en la geometría base del trazado regulador de estas unidades, pensadas como pequeñas villas.

[Fig. 19] Análisis compositivo del proyecto para el pabellón para la exposición de las Artes Decorativas de París.  
Fuente: Elaboración propia.

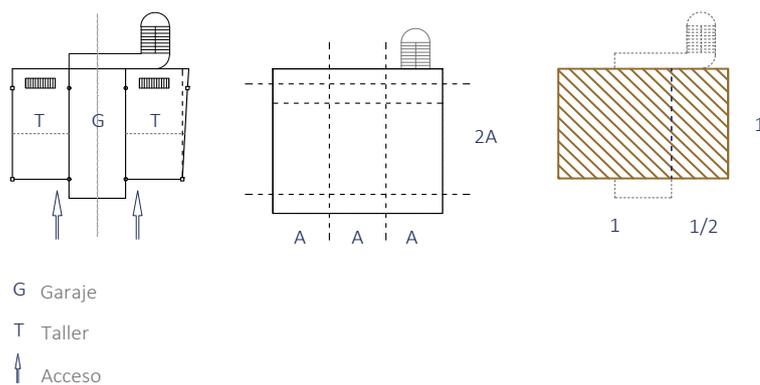


Este cuadrado queda compuesto por tres bandas en el sentido transversal, dos laterales de módulo B y una central B/2 en la que queda insertada la escalera, y 5 bandas A en el sentido longitudinal de la planta. El esquema simétrico de la retícula base, no se manifiesta en la planta arquitectónica. La escalera es el único elemento que marca esta simetría en planta, algo que no ocurre en las villas de Palladio, pero al mismo tiempo que lo marca, lo hace difuso al analizar las circulaciones ya que desplazar el acceso principal hacia un lado. Al igual que ocurría con la villa Meyer, el salón presenta un sección a doble altura relacionada directamente con una terraza semi-descubierta que representaría en planta el espacio de mayor importancia, del mismo modo que hemos señalado antes, la terraza se convierte en estos proyectos en la habitación de mayor rango.

36. ROWE, C. Las matemáticas de la vivienda ideal. En (Coord.), Manierismo y arquitectura moderna y otros ensayos. GG Reprints, Barcelona 1999, p.20.

Una vez dicho esto, tenemos que hacer un pequeño apunte, y es que el cuadrado que define la planta albergaría solamente la planta principal de la villa, dejando fuera la galería de acceso escalera trasera. Esto podría entenderse si analizáramos aisladamente esta planta, pero al analizar la sección, vemos que estas células habitables de doble altura ocupan en la segunda planta el espacio sobre esta galería, dejando fuera este proyecto del ideal de belleza geométrica.

En la Maison Planeix y en la Villa Baizeau, es donde encontramos los primeros ejemplos en los que la figura comparativa sería un rectángulo al igual que pasaba con la Villa Stein, el definido por Alberti como el cuadrado y una mitad. En la casa de Paris solamente el volumen principal es el que respondería a esta figura, ya que la escalera que en este proyecto queda adosada en la parte trasera, no quedaría definida dentro del rectángulo ideal<sup>37</sup>. Debido al programa mixto que presenta este edificio, que consta de dos pequeños talleres-estudio y un garaje en planta baja, una vivienda en la primera planta y otro taller en la planta superior resulta difícil establecer comparaciones con las villas palladianas.



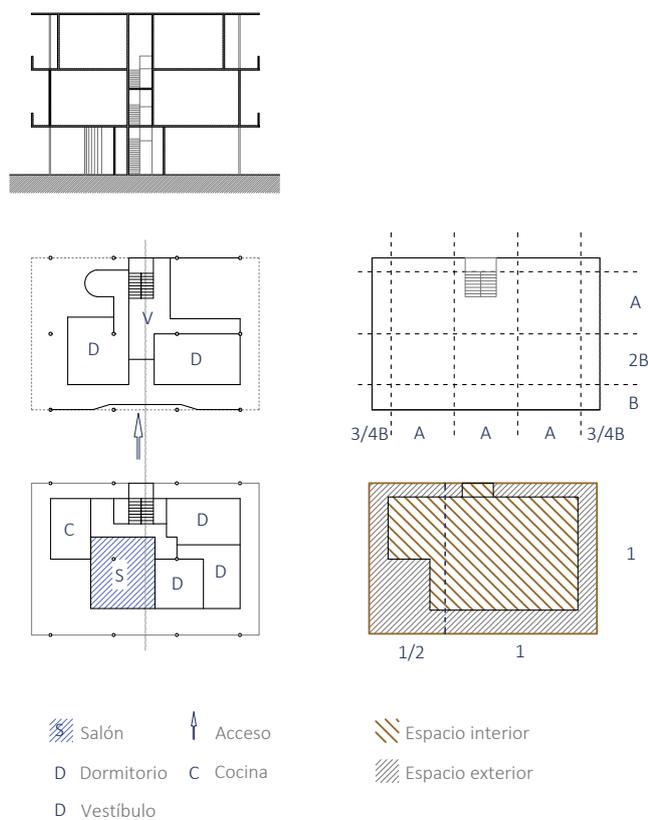
[Fig.20] Análisis compositivo de la Maison Planeix  
Fuente: Elaboración propia.

Analizando ahora, la Villa Baizeau, también definida por un cuadrado y una mitad, posee en su retícula base un trazado pentapartito, tres bandas principales de módulo A y dos secundarias menores situadas en los extremos. En estas bandas menores, al igual que en el estilo clásico, se produce parte de la circulación. Decimos parte, porque la circulación principal se produce en la escalera interna, situada en la crujía central. Esta circulación secundaria nace de la necesidad de crear unos voladizos que arrojen sombra al volumen principal. Con este proyecto Le Corbusier entra en la nueva concepción de la arquitectura en la que el clima juega un papel importante en la generación del proyecto. Geométricamente hablando el acceso se produce a través del eje de simetría y este queda remarcado por unas columnas. Algo que podría resultar extraño en Le Corbusier, sin embargo vemos que al mismo tiempo que se

37. La pared lateral inclinada que sirve para adaptar el proyecto a la trama de la ciudad no se ha tenido en cuenta y se ha tratado como una pared recta.

insinúa el foco central, inhibe su desarrollo al situar la puerta de acceso desplazada respecto de este centro. Algo similar ocurre con las escaleras, que también se encuentran situadas en la banda central. El piano nobile en la villa tunecina queda diseminado por las diferentes plantas. Las estructuras, naturalmente, no pueden ser comparadas, aun así, si entramos a estudiar la sección encontramos que debido a sistema dom-ino la equidistancia entre suelo y techo en Baizeau otorga igual importancia a todas las partes del volumen y no existe es jerarquía clásica de los espacios dejando el salón, con la misma altura que la cocina o los dormitorios.

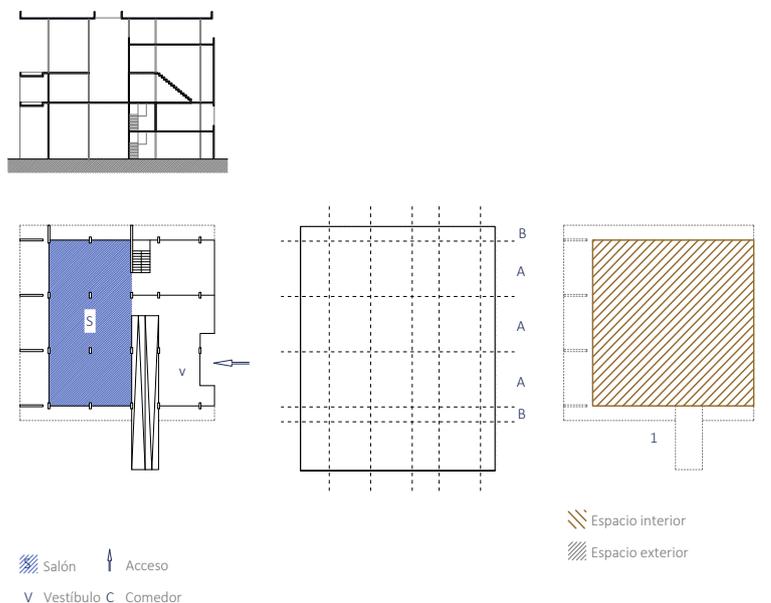
[Fig. 21] Análisis compositivo del proyecto para la Villa Baizeai en Túnez.  
Fuente: Elaboración propia.



Del mismo modo en que Colin Rowe apunta al final de su artículo una posible semejanza entre el Berlin Altes Museum y el Palacio de la Asamblea de Chandigarh, vamos a estudiar las últimas villas diseñadas por el arquitecto en India. Esta última época responde su etapa más brutalista, en la que Le Corbusier busca enfatizar la monumentalidad de los proyectos, basados en grandes volúmenes de hormigón. Esta nueva concepción proyectual apuesta, como veíamos, por una modificación en el sistema constructivo, que surge como solución para adaptar la arquitectura al entorno. Se van a añadir una serie

de elementos que van a ayudar a resolver los problemas ante el soleamiento, humedad y ventilación. Entre ellos podemos destacar el brise-soleil como elemento estructural anexo al sistema dominó, y que va a crear una subestructura que formará parte también del esquema generador del proyecto. Vamos a ver a continuación como afecta este nuevo elemento en la concepción de la geometría ideal definida por Alberti.

De los tres casos que vamos a analizar solamente uno llegó a ser construido, la Villa Shodan. Concebido como un gran cubo, al que se le han sustraído y anexado diferentes espacios. Como vemos en la figura XX el núcleo de esta villa queda definido geoméricamente por el cuadrado ideal definido por Alberti. Compuesto por un esquema tripartito, al que se le adosan dos pequeñas crujiás, que definen los voladizos laterales. Quedan fuera de esta geometría, y funcionan por adición los brise-soleil. Esta particularidad hace difícil la asimilación de las geometrías clásicas en el trazado de Le Corbusier, ya que para él, el espacio que ocupan estos elementos, funciona como una extensión del propio salón. No obstante, estos parasoles podrían entenderse como un parti tradicional al igual que ocurre en el Altes Museum y en el Palacio de la Asamblea de Chandigarh, tal y como recoge Rowe en su artículo; *un parti clásico y convencional equipado con un poché tradicional y otro parti muy semejante distorsionado y obligado a presentar una competitiva variedad de gestos locales.*



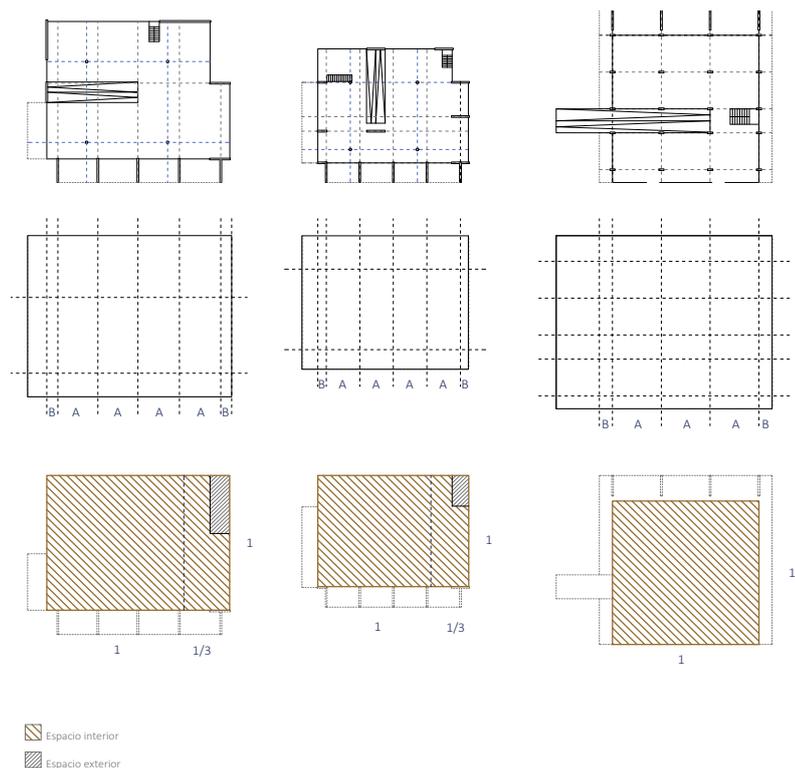
[Fig. 22] Análisis compositivo de la Villa Shodan.  
Fuente: Elaboración propia.

38. ROWE, C. Las matemáticas de la vivienda ideal. En (Coord.), Manierismo y arquitectura moderna y otros ensayos. GG Reprints, Barcelona 1999, p.22.

Como comentábamos antes la planta parte de un esquema formado por tres bandas de modulo A al que le acompañan dos bandas menores en los laterales, esquema que nos podría recordar a los vistos en Palladio, pero al contrario de lo que ocurría en el clasicismo, estos módulos de menor crujiá no están destinados a albergar escaleras.

Algo similar ocurre en los proyectos para la Maison Chinubhai y la Maison Surottan, ambas parte del proyecto en Ahmedabad *Un musée et trois villas\**. Podemos reconocer un esquema parecido en ambas, cuatro bandas paralelas de modulo A que definen la distancia entre los elementos del parasol, una subestructura interna de pilares -identificada en azul en las plantas- que forman un cuadrado central y dos bandas estrechas B en los extremos. El núcleo de ambas villas queda definido en planta por un cuadrado más un tercio, figura que también queda recogida por Alberti en la definición de geometría ideal.

[Fig. 23] Análisis compositivo de la villas en India.  
Fuente: Elaboración propia.



### 39. Un museo y tres villas.

Es la primera vez que observamos esta geometría en alguna de las obras de Le Corbusier. Este rectángulo ideal queda insertado dentro de una retícula de 4x2, de la que quedaría exento el espacio albergado por los brise-soleil, del mismo modo en el que ocurría en la Villa Shodan, algo que resulta extraño si entendemos este espacio como la extensión habitable de salón. Al trasladar la lectura clásica a la planta arquitectónica, nos resulta difícil encontrar esas similitudes que se daban en el trazado regulador. Si entendemos, como hemos apuntado antes, que los brise-soleil a modo de columnata simulan un pórtico clásico reinterpretado, se podría esperar que el acceso y la fachada principal se dan en este lado, sin embargo este se produce por un lateral en la Maison Chinubhai, y por la fachada opuesta en la Maison Surottan, gesto, quizás intencionado de Le Corbusier, para romper con esa idea heredada de la tradición clásica. Que estos accesos cambien de posición dentro de dos esquemas tan similares, nos indica que arquitectónicamente hablando, se trata de concepciones espaciales diferentes para dos villas que parten del mismo trazado.

## **B5. Conclusión: la omnipresencia del sistema compositivo palladiano.**

Siguiendo el camino marcado por Colin Rowe, este trabajo ha querido indagar en las bases clásicas del movimiento moderno. Comenzando con el análisis de la obra doméstica de Le Corbusier, se han identificado una serie de patrones constantes en los proyectos de sus villas. En todos ellos podemos deducir un esquema geométrico repetido basado en una serie de proporciones y ritmos.

En cinco de los ejemplos estudiados podemos encontrar similitudes con los trazados clásicos descritos por Wittkower. Todo ellos se enmarcan dentro de la década de los años 20, lo cual se debe a que la mayor parte de la producción correspondiente a esta primera etapa poseía una serie de condicionantes que limitaban la libertad compositiva. Los proyectos que contaban con un programa más amplio y libertad espacial en el terreno resultan ser los que, *a priori*, tienen mayores puntos de semejanza con los trazados clásicos.

Una vez expuestas estas similitudes entre los trazos reguladores usados por Le Corbusier y Palladio podemos decir que la afirmación que hizo Rowe acerca de encontrar rasgos palladianos en la obra doméstica de Le Corbusier queda corroborada en otros proyectos, más allá de la Villa Stein, y la Villa Savoye. No obstante, cuando entramos a analizar en profundidad estos proyectos vemos que estas semejanzas se cumplen solo parcialmente, ya que cuando reduces la arquitectura a unos elementos compositivos esenciales, eludiendo con ello aspectos constructivos, se pierden algunos elementos importantes en la concepción del proyecto.

El ejemplo más significativo, y que guarda gran parecido con la Villa Savoye, es la casa para la Señora Meyer. En este proyecto es posible encontrar analogías entre el trazado compositivo base y los trazados clásicos. Este análisis llevado al nivel programático, en concreto a la importancia y disposición del salón como habitación principal en ambos periodos, nos muestra que si bien, este espacio no ocupa en planta una posición privilegiada como ocurría en las obras palladianas, sí lo hace en sección, ya que Le Corbusier, al igual que Palladio, dota de mayor altura a este espacio. Esta similitud, sin embargo, no se da de igual manera en el resto de espacios. Como dijo Rowe, encontramos rasgos clásicos en la modernidad y podemos confirmar que no se trata solamente en las dimensiones de la planta, sino que hay otros valores como la sección, en la que también encontramos, al igual que pasaba en el alto Renacimiento, una jerarquía de espacios.

# Bibliografía.

## Publicaciones

- ROWE, R. . *The Mathematics of the Ideal Villa*. MIT Press.Cambridge, 1976.
- ROWE, R. . *Manierismo y arquitectura moderna y otros ensayos*. GGReprints. Barcelona,1999.
- WITTKOWER, R. . *La arquitectura en la edad del humanismo*.Editorial Nueva Visión Buenos Aires1958.
- BOESINGER, W. *Le Corbusier et Pierre Jeanneret, Ouvre Complète*. Les Éditions d'Architecture. Paris,1995.
- WÖLFFLIN, H.*Conceptos fundamentales para la historia del arte*. Editorail Espasa-Calpe, Madrid ,1936.
- VIDLER, A. *Historias del presente inmediato. La invención del movimiento moderno arquitectónico*. Ed. Gustavo Gili, Barcelona 2010 p.89
- PARK. S. *Le Corbusier Redrawn.The Houses*. Princeton Architectural Press. Nueva York, 2012.
- LE CORBUSIER. *Hacia una arquitectura*. Ediciones Apóstrofe, Barcelona, 1998.
- PALADIO, A. *Los quatro libros de arquitectura*.( Joseph Francisco Trad.)Imprenta real. Madrid 1797.
- CORTÉS, J.A. *Paul Frankl, Rudolf Wittkower, Colin Rowe. Tres enfoques histórico-formales en el estudio de la arquitectura*.Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Valladolid, 2016.
- FUERTES, P. *Le Corbusier desde el palacio del Gobernador - un análisis de la arquitectura del Capitolio de Chandigarh*. Tesis Doctoral. Universidad Politecnica de Cataluña.Barcelona, 2006.
- MARURI, N. *La cabina de la máquina. Evolución del espacio vertical en los proyectos domésticos de Le Corbusier*. Universidad Politécnica de Madrid, 2.006.
- FRANCO, J.M. *El Modulor de Le Corbusier (1934-1954)*. Boletin académico. Escuela Técnico superior de Arquitectura de Coruña. 2006.
- STUMPP, M. *A Simetría modular e as vilas de Andrea Palladio*. Tesis Doctoral. Universidad Federal de Rio Grande del Sur. Puerto Alegre,2013

## Referencias Online

<http://www.fondationlecorbusier.fr>

<http://www.unav.es>



