

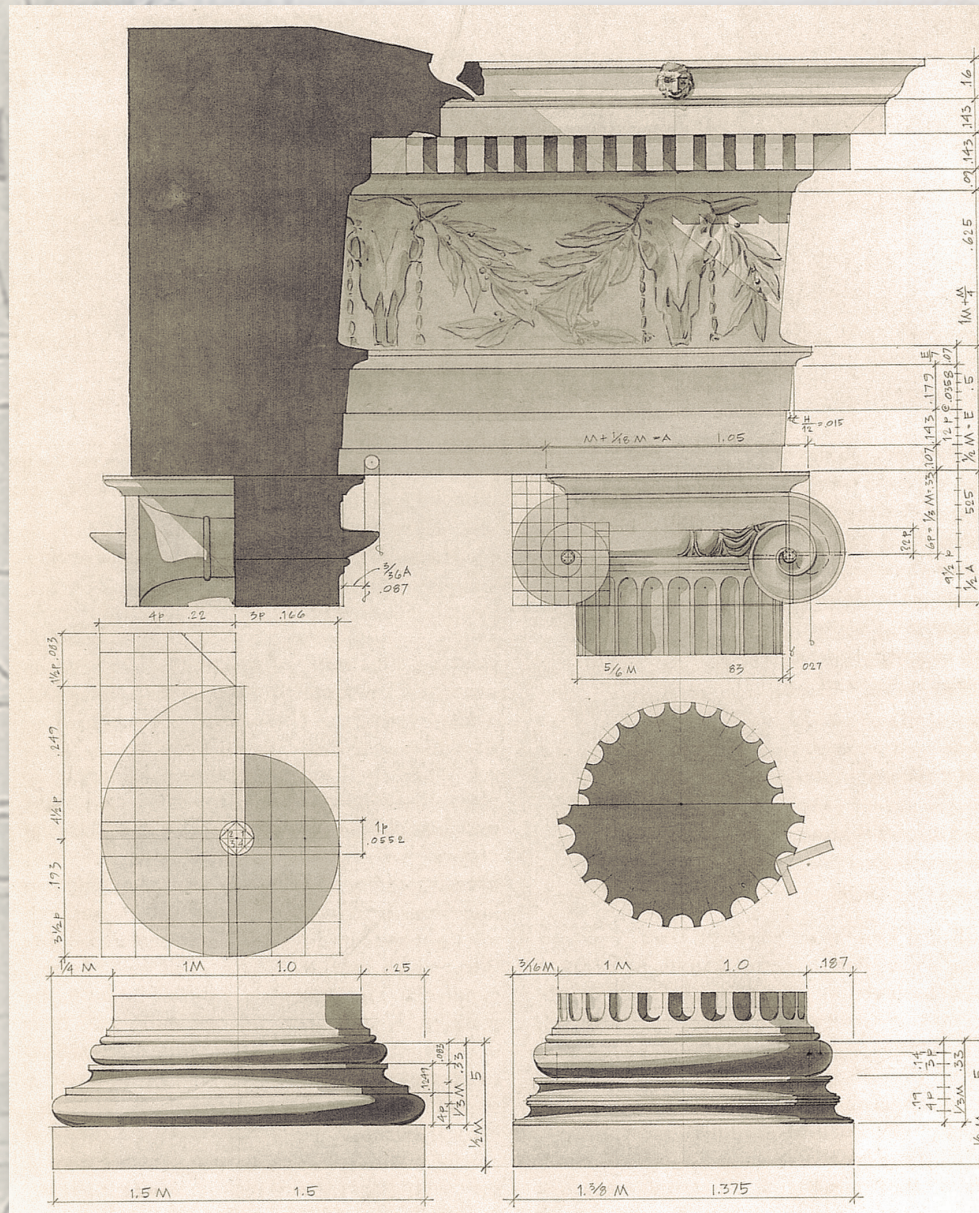


LAS CLAVES DEL ENTABLAMENTO DE ORDEN JÓNICO EN EL TRATADO DE VITRUVIO

THE MAIN FEATURES OF THE IONIC ORDER ENTABLATURE IN VITRUVIUS'S TREATISE

Carlos Sánchez-Polack-Morate, Francisco Granero-Martin

doi: 10.4995/ega.2021.15232





1. Simetría de basa, capitel y entablamento del Orden Jónico según Vitruvio en SMITH, Tomas G. (2003, p. 102)

1. Symmetry of base, capital and entablature in Ionic order according to Vitruvius in SMITH, Tomas G. (2003, p. 102)

El Tratado de Vitruvio, o Los Diez Libros de Arquitectura, posee el gran valor de ser el único de su época que nos ha llegado y, por tanto, la referencia para intentar comprender los fundamentos de aquella arquitectura. Ha sido estudiado desde el punto de vista del historiador, del filólogo traductor, y por los arquitectos renacentistas en cuanto a su confrontación con la arquitectura romana, o las ruinas de la misma, que observaban. Pero entendemos que es necesario analizarlo desde la visión y punto de vista del arquitecto contemporáneo en sus aspectos aritméticos, geométricos, compositivos y técnicos. El artículo recoge una manera de enfocar un nuevo estudio de Vitruvio revisando el texto, pero sin asumir explícitamente las conclusiones obtenidas por los arquitectos renacentistas. Centrados en el Entablamento Jónico, hemos descifrado las relaciones y proporciones de cada uno de sus elementos, analizando y rebatiendo, en su caso, tanto algunas prescripciones incluidas en la teoría de Vitruvio, como ciertas interpretaciones que hacen los distintos traductores

consultados, entre las que existen inconcebibles desacuerdos. Todo ello con el fin de alcanzar una regla cuantificable, que resumimos en tablas, y aportamos, mediante una investigación rigurosa, de resultados novedosos, unas relaciones coherentes entre la altura de la Columna y la del Entablamento.

PALABRAS CLAVE: VITRUVIO, ORDEN JÓNICO, ARQUITECTURA CLÁSICA, ARQUEOLOGÍA, ENTABLAMENTO, ARQUITRABE, TRATADO

The Treatise of Vitruvius, also known as The Ten Books On Architecture, has the privilege of being the only book from its time that has been passed on until today, and hence is the reference in order to understand the principles of the ancient architecture. It has been studied from both the historian and the translator-philologist points of view, and also by the Renaissance architects as a confrontation with the Roman architecture, or its ruins, that they were observing. However, we understand that it is necessary to analyze it with a new vision, coming from the point of view of the contemporaneous

architect, focusing on its arithmetic, geometric, compositional and technical aspects. The article gathers a way of approaching a new research on Vitruvio by reviewing the text, but without explicitly assuming the conclusions that were obtained by the Renaissance architects. Focusing on the Ionic Entablature, we have deciphered the connections and proportions of every one of its components, analyzing and refuting, when necessary, some prescriptions included in Vitruvius' theory, as well as certain interpretations that the different consulted translators have made, two different sides with inconceivable disagreements amongst them. The goal we want to achieve is to reach, throughout a very thorough research, a quantifiable rule that we will summarize in tables, providing, in an innovative way, coherent connections between the heights of the column and the entablature.

KEYWORDS: VITRUVIUS TREATISE, IONIC ORDER, ENTABLATURE, ARCHITRABE, ARCHAEOLOGICAL, CLASSIC ARCHITECTURE

Desde la perspectiva del arquitecto, nos centraremos en el Tratado resolviendo con criterios técnicos y matemáticos las dificultades de interpretación que plantean las prescripciones de Vitruvio en lo relativo al diseño del Entablamento Jónico.

De la dificultad de interpretación del Tratado, da cuenta Blánquez antes de iniciar su traducción:

Si alguien encuentra el camino más despejado en alguna de las traduccio-

nes que hasta ahora se han hecho, las más de las veces no por arquitectos, siempre tendrá tropiezos...

En relación a las múltiples traducciones del Tratado, destacamos también la referencia que hace Scholfield, acerca de la opinión de Newton:

...todos los comentaristas de Vitruvio ven su explicación de la arquitectura como muy oscura e ininteligible y todos difieren en su interpretación....

Using an architect's perspective in this work, we will focus on using both technical and mathematical criteria to resolve the interpretation difficulties posed by Vitruvius' prescriptions in his treatise regarding the design of the Ionic entablature. Blánquez 1 references the difficulty of interpreting the treatise before carrying out his own translation of it:

Even if you find the clearest path in any of the translations that have been done so far, which mostly have not been done by architects, you will still always come across obstacles...

In relation to the multiple translations of the treatise, we also find it notable to highlight the following reference made by Scholfield 2 in regard to Newton's opinion 3:

...all Vitruvius commentators see his explanation of architecture as very obscure and unintelligible and all differ in their interpretation...The words are organized in such a way that they have no coherence or meaning." He continues, "...Newton does not put the blame on Vitruvius, but rather on the fact that the meaning of his words has been lost... the manuscript must have been altered in the period between the date it was written and the date of the first handwritten copy... our knowledge of Vitruvius is based fundamentally on the interpretation of his work from a Renaissance context.

Vitruvius' text must have been severed by the use of archaic Latin and Greek construction terms, as well as by the lack of architectural knowledge by the scribes. However, this would lead us to believe that perhaps the inclusion of graphics could have clarified the procedures prescribed by Vitruvius. The author himself refers to these procedures in reference to the design of the Ionic capital. It is difficult to find, for example, two authors who coincide in their drawings of the Ionic Vitruvian capital with regard to the position of the astragal torus in relation to the eye of the volute. A simple drawing by Vitruvius could have helped to solve this question in a very simple way. This is not contrary to saying that other debates, such as those that currently exist regarding the *Dispositio*, and specifically the *Scaenographia*, are still valid and topical. However, we should consider to what extent this debate is fueled by the unknowns that appear as a result of the exclusive written definition of these graphic elements.

Analysis of the problems regarding the height of the Epystilium

The norms established in the Vitruvian method were not entirely rigid in all aspects. However, they were rigid regarding the fundamental aspect which defined the geometry in the floor plan of the building: the main symmetry. The symmetry in the floor plan is based on predefined geometry with initial proportions needing to be modified in order to adapt the geometry to the metric

2. Entablamento y Orden Jónico del Teatro Marcelo. Cipriani G.B, en *Monumenti di fabbriche antiche*, 1803, vol. III, lám. VIII

Las palabras están puestas de tal forma que no tienen coherencia ni sentido". Y continúa, "... Newton no culpa a Vitruvio, sino al hecho de que se han perdido el sentido de sus palabras.... el manuscrito debió ser mutilado entre la fecha en que fue escrito y la fecha de la primera copia manuscrita.... estando nuestro conocimiento de Vitruvio basado fundamentalmente en la interpretación que de su obra nos da el Renacimiento.

El texto de Vitruvio debió resultar cercenado por la utilización del latín arcaico y términos constructivos griegos, así como por el desconocimiento de la arquitectura por los amanuenses. Eso no es óbice para pensar que la inclusión de gráficos, podría haber aclarado los procedimientos prescritos por Vitruvio. A ellos nos remite el propio autor en referencia al diseño del capitel Jónico. Es difícil encontrar por ejemplo dos autores que en su dibujo del capitel jónico vitruviano coincidan en cuanto a la posición del toro del astrágalo en relación al ojo de la voluta. Un simple dibujo de Vitruvio podría haber ayudado a resolver esta cuestión de manera muy simple. Esto no es contrario a afirmar que otros debates como los existentes actualmente sobre la *Dispositio*, y en concreto sobre la *Scaenographia*, siguen vigentes y de actualidad, pero habría que pensar en qué medida este debate se plantea por las incógnitas que origina la exclusiva definición escrita de estas cuestiones gráficas.

Análisis sobre la problemática de la altura del Arquitrabe

Las normas que plantea el método de Vitruvio no eran rígidas en todos los aspectos, principalmente en el fundamental, el que definía

2. Entablature and Ionic order of the Theatre of Marcellus. Cipriani G.B, in *Monumenti di fabbriche antiche*, 1803, vol. III, lám. VIII

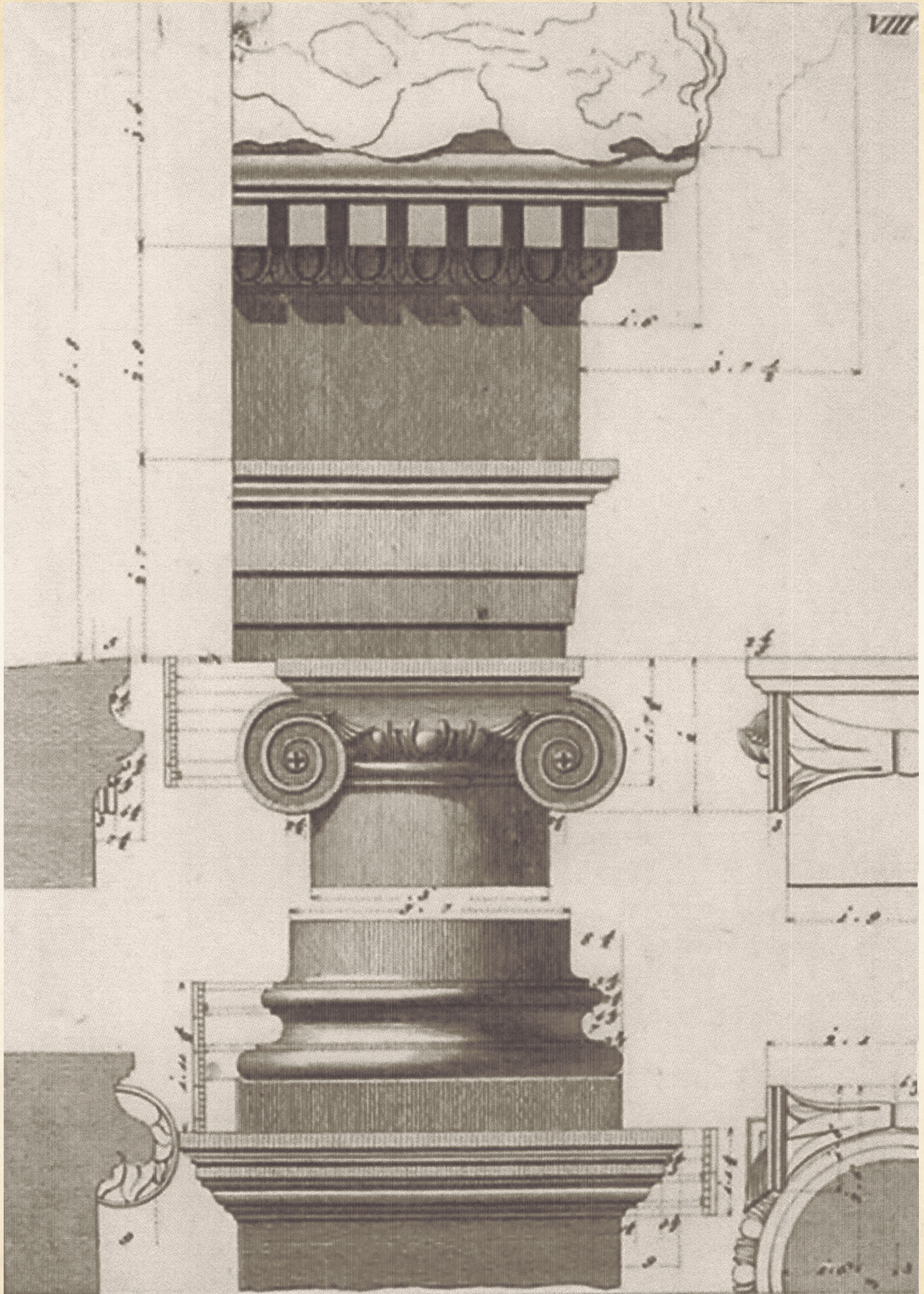
la geometría en planta del edificio, la Simetría principal. La simetría en planta parte de una geometría predefinida con unas proporciones iniciales que es necesario modificar para adaptarla a unas dimensiones métricas que permitan establecer el aspecto exterior de los edificios según unas medidas exactas, muy fácilmente llevables a la práctica constructiva. Según expresa el profesor Taylor 1:

...es imposible diseñar un edificio circular en el que diámetro y circunferencia se puedan expresar en un número redondo de pies. Habitualmente uno de los dos procesos generativos fundamentales (geometría y aritmética) cederán en favor del otro.

En este sentido es interesante hacer referencia al método de Mark W. Jones 2, que descifra la simetría del anfiteatro de Verona y su reajuste aritmético.

Una vez reajustada la geometría del edificio en función de su simetría y la naturaleza del lugar, la simetría de las demás partes responde al todo. La fachada inicialmente dimensionada en planta se conforma en base a los órdenes (ordenación) elegidos, para los que Vitruvio establece unas rígidas prescripciones basadas en proporciones en función de las alturas de las columnas. Proporciones que sin duda no coinciden con las que utilizaban otros arquitectos romanos de la época.

Vitruvio nos describe en el Libro III las características del Orden Jónico y de su Entablamento. Expone que la anchura del arquitrabe en su apoyo sobre los capiteles, coincide con el diámetro del sumoscapo, o diámetro superior del fuste de la columna. En su parte superior, la inmediata al Friso, su anchura es igual a la del imoscapo, o diámetro



Palmi 1. 2. 3. & Romani
Teatro di Marcello. Studj.
I numeri col punto indicano palmi, gli altri once e frazioni

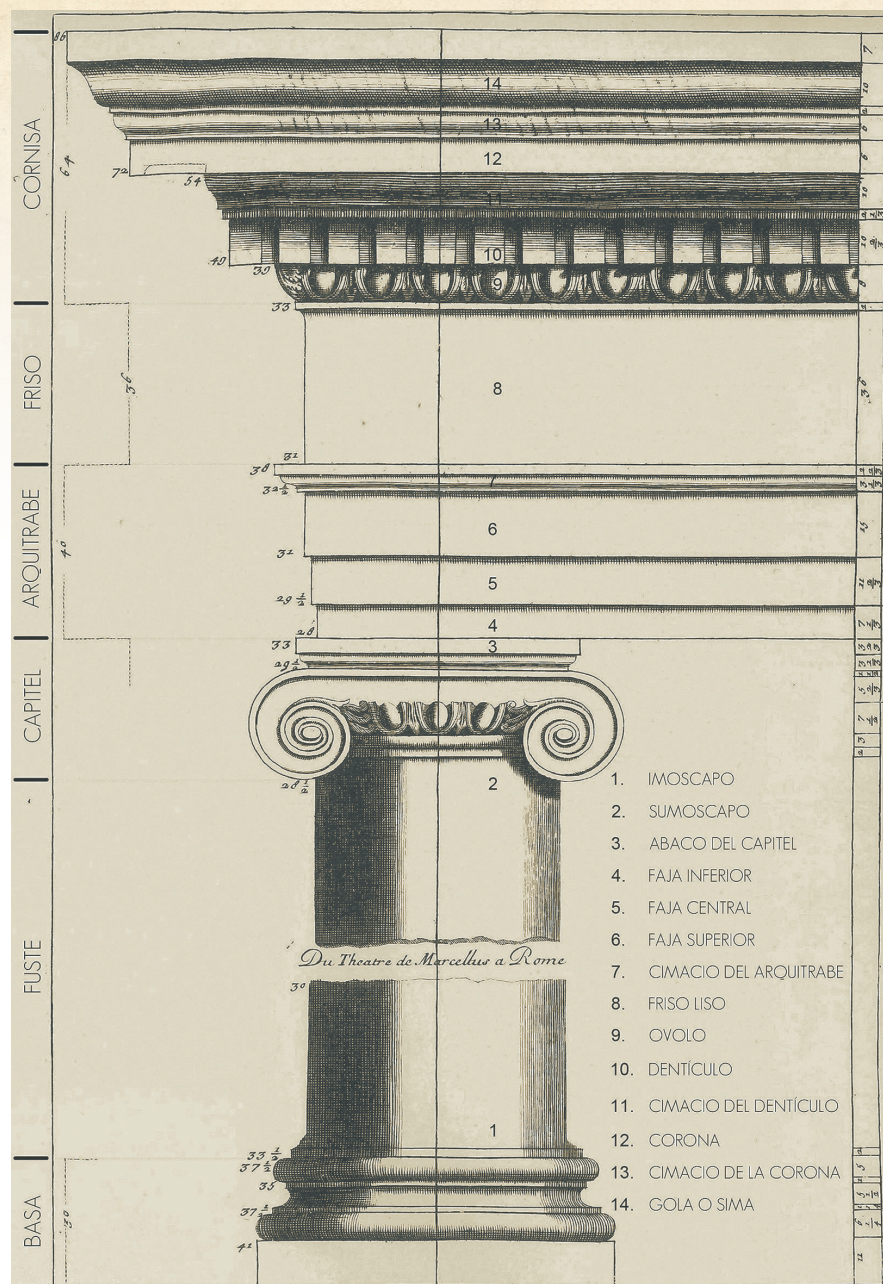
dimensions that allow for the establishment of external aspects of a building. This is done in accordance with exact measurements which are very easy to translate into the constructive practice. According to Professor Taylor 4:

It is impossible to design a circular building with both diameter and circumference in round numbers of feet, for example. Usually one of the two core generative processes – geometry and arithmetic – will yield to the other.

As such, it is worth referring to Mark W. Jones' method 5, which decodes the symmetry of the Verona amphitheater and its arithmetic adjustment.

Once the geometry of the building has been adjusted according to its symmetry and to the nature of the site, the symmetry of the other parts will respond to the whole. The facade initially dimensioned in the floor plan is shaped according to the orders (ordering) chosen, for which Vitruvius established rigid prescriptions based on proportions according to the column heights. These proportions certainly do not coincide with those used by other Roman architects of the time. In Book III, Vitruvius describes the characteristics of the Ionic order and its entablature. He states that the width of the epistilium in its support on the capitals coincides with the top diameter of the column shaft. In its upper part, immediately next to the frieze, the width is equal to that of the bottom part of the shaft, also called module "M" of the order. These dimensions in section and their height being between 12 and 15 feet are the only modular proportions that are established for the Ionicepistilium in the treatise. The inconsistency in the method is seen through the initial ambiguity of the height of the column in modules, which is later specified in Book IV, and which seems not to be intended for use for the calculation of the height of the epistilium. As a result of this, doubts had arisen from the outset.

In figure 1, we outline the work of Thomas G. Smith 6 on the Ionic order. Smith depicts the Vitruvian proportions through his drawings. Figures 2 and 3 show the elevations of the Ionic order in the Theatre of Marcellus (13 B.C.); a construction that was contemporary with the publication of the treatise (c. 28 B.C.). There is a difference



3

inferior del fuste, también módulo "M" del Orden. Estas dimensiones en sección y su altura entre 12 y 15 pies, son las únicas proporciones modulares que se fijan para el arquitrabe jónico en el Tratado. La incoherencia del método es la inicial indefinición de la altura de la columna en módulos, que se especifica luego en el Libro IV, y que parece no ser la misma a utilizar para el cálculo de la altura del arquitrabe, por lo que las dudas surgen de principio.

En la figura 1 aportamos los estudios de Thomas G. Smith 3

sobre el Orden Jónico, quien establece sobre sus dibujos las proporciones vitruvianas. Las figuras 2 y 3, representan levantamientos del Orden Jónico del Teatro Marcelo (13 a.C.), construcción coetánea con la publicación del Tratado (28 a.C. aprox.). Entre ambas láminas existe una diferencia de realización de más de 150 años: la de G. B. Cipriani 4, de 1803 y la de R. Fréart de Chambray 5, de 1650. Sobre ésta renombramos las partes del Orden, para mayor comprensión.



3. Entablamento y Orden Jónico del Teatro Marcelo. Fréart de Chambray 1650. Se ha sobreimpreso las distintas denominaciones de los elementos

3. Entablature and Ionic order of the Theatre of Marcellus. Fréart de Chambray 1650. The different denominations of the elements have been superimposed

Vitruvio establece en el Libro III distintos criterios para el cálculo de la altura del arquitrabe, en función de la altura de la columna. La traducción de Oliver 6 refiere:

...He aquí la disposición de los arquitrabes: si la columna tiene una altura entre doce y quince pies, la altura del arquitrabe debe ser la mitad del ancho del imoscapo; si su altura es entre quince y veinte pies, divídase la altura de la columna en trece partes y daremos al arquitrabe una de estas partes; si es de veinte a veinticinco pies, divídase la altura de la columna en doce partes y media y el arquitrabe tendrá una altura de una parte; si la altura es de veinticinco a treinta pies, divídase en doce partes y tenga el arquitrabe una de estas doce partes. Así deben resultar las diversas alturas de los arquitrabes en proporción a la altura de las columnas.

Los traductores del Tratado consultados consideran estas mismas proporciones, salvo Blánquez (1970, p.81) que discrepa, pues refiere para el primer tramo de alturas de columna, que la del arquitrabe debe ser de $\frac{1}{2}M + \frac{1}{6}M$, en vez de solo $\frac{1}{2}M$.

Las incoherencias del método de Vitruvio abren un campo importante de discusión, por cuatro motivos principales:

- Para el primer tramo de alturas de 12 a 15 pies, no se especifica la altura en módulos de la columna a considerar, por lo que quedan indeterminadas las dimensiones del imoscapo 7, siendo el dato de medio Módulo una incógnita.
- Para las alturas correspondientes a 15, 20 y 25 pies se produce una duplicidad de reglas, con alturas distintas del Arquitrabe, según se aplique la altura a la proporción fijada para un tramo, o para el siguiente.
- En los tres tramos que establece entre 15 y 30 pies, Vitruvio

considera divisiones por 13, por $12\frac{1}{2}$ y por 12. Esta última nos parece la única lógica, al ser 12 el número de pulgadas de un pie (o $\frac{3}{4}$ del pie en dedos), y en la que es posible obtener datos aplicables geoméricamente. Los demás divisores arrojan cifras que son fracciones de números primos de imposible, o muy difícil, puesta en práctica para la mayor parte de las alturas.

- Para columnas de altura mayor a 30 pies Vitruvio no define las proporciones para el cálculo de la altura del Arquitrabe.

Refiriéndonos al primer tramo, entre 12 y 15 pies, si Vitruvio siguiera la regla de Hermógenes para un templo de Orden Jónico, la altura de la columna sería $8\frac{1}{2}M$ (9M según algunos autores). Pero al dividir la altura de la columna por $8\frac{1}{2}$, los resultados serían: $1\frac{7}{17}$, $1\frac{9}{17}$, $1\frac{11}{17}$ y $1\frac{13}{17}$, respectivamente. Es decir, fracciones de un número primo; cifras complejas para llevar a la práctica.

Ante esta inconcreción del Tratado, Ortiz y Sanz 8 estima que Vitruvio debió considerar un divisor de 7M. Es esta una modulación impropia del Jónico, según lo expuesto en el Libro IV.C1., pues es en el Orden Dórico definido en el LIV.C3, en el que la altura de la columna es 7M y la dimensión del arquitrabe es una proporción constante igual a $\frac{1}{2}M$.

Sobre los tramos entre 15 y 30 pies, hemos procedido al cálculo de la altura del Arquitrabe para todas las alturas de la Columna según las reglas vitruvianas. Debido a la dificultad de poner en práctica las fracciones de números primos, se han reajustado los resultados 9 siguiendo el criterio de reajuste de

of more than 150 years between the two prints: one by G. B. Cipriani 7, 1803 and the other by R. Fréart de Chambray 8, 1650. On this print, we rename parts of the order, for better understanding.

In Book III, Vitruvius establishes different criteria for the calculation of the height of the epistilium, depending on the height of the column. Oliver's translation states 9:

...Here is the arrangement of the epistilium: if the column is between 12 and 15 feet high, the height of the epistilium should be half the width of the bottom of the shaft. If its height is between 15 and 20 feet, divide the height of the column into 13 parts and give the epistilium one of these parts. If it is 20 to 25 feet, divide the height of the column into 12.5 parts, and the epistilium shall have the height of 1 part. If it is 25 to 30 feet, divide the height into 12 parts, and the epistilium shall have 1 of these 12 parts. This is how the different heights of the epistilium should be in proportion to the height of the columns.

The translators of the treatise consider these same proportions, except for Blánquez (1970, p.81) who disagrees. He states that the epistilium should be $\frac{1}{2}M + \frac{1}{6}M$, instead of just $\frac{1}{2}M$ for column heights between 12 and 15 feet.

The inconsistencies in the Vitruvian method open an important area for discussion for four main reasons:

- For the heights of 12 to 15 feet, the column's height in modules is not specified and as such the dimensions of the bottom of the shaft 10 remain undetermined, being that the data for half a module is unknown.
- For the heights of 15, 20, and 25 feet, there is a duplicity in the norms with the epistilium having different heights depending on the height being applied to the proportion fixed for a particular height range, or for the following range.
- For heights of 15 and 30 feet, Vitruvius considers divisions by 13, by $12\frac{1}{2}$, and by 12. The latter seems to us to be the only logical possibility as 12 is the number of inches in a foot (or $\frac{3}{4}$ of a foot in fingers). With 12, it is possible to obtain geometrically applicable data. The other divisors give figures that are fractions of prime numbers which are impossible, or very difficult, to implement for most heights.

- For columns higher than 30 feet, Vitruvius does not define the proportions for calculating the height of the epistilium.

For heights of 12 and 15 feet, if Vitruvius followed the rule of Hermogenes for a temple of Ionic order, the height of the column would be $8\frac{1}{2}M$ (9M according to some authors). However, by dividing the height of the column by $8\frac{1}{2}$, the results would be: $1\frac{7}{17}$, $1\frac{9}{17}$, $1\frac{11}{17}$ and $1\frac{13}{17}$, respectively. That is, fractions of a prime number which are complex figures to put into practice. In terms of this ambiguity in the treatise, Ortiz y Sanz **11** estimated that Vitruvius should have considered a 7M divisor. This is an inappropriate modulation of the Ionic order, according to the statements in Book IV.C1., because in the Doric order, defined in Book IV.C3, the height of the column is 7M and the dimension of the epistilium is a constant proportion equal to $\frac{1}{2}M$. Regarding heights between 15 and 30 feet, we have calculated the height of the epistilium for all the heights of the column in accordance with the Vitruvian rules. Due to the difficulty of putting the fractions of prime numbers into practice, the results **12** have been adjusted following the symmetry adjustment criterion detailed in Book VI.C1. According to Oliver (1997, pp.148-149):

...The first thing we must establish is the rules of symmetry from which the various alternatives or modifications are derived with complete accuracy; then, the longitudinal measurement of the site of the future building will be determined and its dimensions will be fixed at the same time. Then, the exact adjustment of the proportion will be established.

When applying a division, or applying the division of the following column height, there is a small difference in the height of the epistilium in relation to the column. In the case that the column is 15 feet, the epistilium would have a height of $1\frac{2}{13}$ feet. For a column that is 25 feet, the epistilium would be 2 feet. That is, between these two extremes the difference is only $\frac{11}{13}$ feet, equivalent to about 10 inches. As such, between 15 and 25 feet the difference is 10 inches, resulting in an increase in the height of the epistilium of only 1 inch for every foot of the column's height.

Tabla 1. Dimension del arquitrabe según regla de Vitruvio corregida

* Estas cifras se han obtenido de la sucesión aritmética resultante a la inversa. El resultado es, como decía Ortiz y Sanz, para un Módulo de 1/7 de la altura de la columna. Esto no es

lógico ya que hay que hacer notar que Vitruvio considera el mismo entablamento para Jónico/Corintio, pero distinto para Dórico, siendo 1/7 la modulación de éste.

Tabla 2. Resumen: relación entre la altura del arquitrabe y de la columna

COLUMNA COLUMN	PROPORCIONALIDAD PROPORTIONALITY		ARQUITRABE EPISTILIUM	
	ALTURA (pies) EIGHT (feet)	En partes de la COLUMNA (módulo M) Parts of COLUMN (M)	En partes de la la COLUMNA (pies) Parts of COLUMN (feet)	En pies redondeados Rounded feet
12	$\frac{1}{2} M$	*	9/12	9
13	$\frac{1}{2} M$	*	10/12	10
14	$\frac{1}{2} M$	*	11/12	11
15	1/13	1 y 2/13	1 y 2/12	14
16	1/13	1 y 3/13	1 y 3/12	15
17	1/13	1 y 4/13	1 y 4/12	16
18	1/13	1 y 5/13	1 y 5/12	17
19	1/13	1 y 6/13	1 y 6/12	18
20	1/13	1 y 7/13	1 y 7/12	19
21	2/25	1 y 17/25	1 y 17/24	20
22	2/25	1 y 19/25	1 y 19/24	21
23	2/25	1 y 21/25	1 y 21/24	22
24	2/25	1 y 23/25	1 y 23/24	23
25	2/25	2	2	24
26	1/12	2 y 1/6	2 y 1/6	26
27	1/12	2 y 1/4	2 y 1/4	27
28	1/12	2 y 1/3	2 y 1/3	28
29	1/12	2 y 5/12	2 y 5/12	29
30	1/12	2 y 1/2	2 y 1/2	30
35	1/12	2 y 11/12	2 y 11/12	35
40	1/12	3 y 1/3	3 y 1/3	40
45	1/12	3 y 3/4	3 y 3/4	45
50	1/12	4 y 1/6	4 y 1/6	50
55	1/12	4 y 7/12	4 y 7/12	55
60	1/12	5	5	60

Tabla 1 / Table 1

ALTURA H DE COLUMNA (en pies) HEIGHT H OF THE COLUMN (feet)	ALTURA DEL ARQUITRABE ha (en pulgadas) HEIGHT OF THE EPISTILIUM ha (inches)
12 < H < 15	ha = H - 3
16 < H < 25	ha = H - 1
26 < H	ha = H

Tabla 2 / Table 2



Table 1. Dimensions of epistylum according the corrected rule of Vitruvius

* These figures have been obtained from the arithmetic sequence resulting from the reverse. The result is, as Ortiz and Sanz said, for a Module 1/7 the height of the column. This is not logical since you have to note that Vitruvius considers the same

la simetría expuesto en el LVI.C1, según Oliver (1997, pp.148-149):

La mayor preocupación de un arquitecto debe ser que los edificios posean una puntual proporción en sus distintas partes y en todo su conjunto. Fijada la medida de su simetría y calculadas perfectamente las proporciones de tal medida, es entonces objetivo... ajustar sus medidas añadiendo o eliminando lo necesario para conservar siempre su simetría...

...Lo primero que debemos establecer son las reglas de la simetría de donde se deriven las diversas alternativas o modificaciones con toda exactitud; después, se determinará la medida longitudinal del solar del futuro edificio, cuyas dimensiones se fijarán a la vez; seguidamente se establecerá el ajuste exacto de la proporción.

Entre aplicar una división, o la del tramo siguiente, resulta una diferencia de altura del arquitrabe pequeña, en relación con la columna; en el caso que esta fuera de 15 pies, el arquitrabe tendría una altura de $1\frac{2}{3}$ pie y para una de 25, de 2 pies. Es decir, entre estos dos extremos la diferencia es solo $\frac{11}{13}$ pie, equivalente a unas 10 pulgadas. Por tanto entre 15 y 25 pies, su diferencia son 10 pulgadas, resultando un incremento de altura del arquitrabe de solo 1 pulgada por cada pie de altura de la columna.

Los resultados obtenidos se resumen en la Tabla 1, una vez reajustadas las alturas del arquitrabe para columnas entre 15 y 30 pies y deducidas para las otras alturas.

Para el tramo de altura de columna entre 12 y 15 pies **10**, analizado en profundidad el Tratado, llegamos a la conclusión que la altura de columna considerada es realmente 8M. De esto resulta una proporcionalidad aritmética que se corresponde con una progresión aritmética entre 14 y 12 pies que disminuye sucesivamente en una pulgada.

entablature for Ionian / Corinthian, but different for Doric, being 1/7 its modulation

Table 2. Summary: Ratio between the height of the epistylum and the eight of the column

Desde los 30 hasta los 60 pies, la altura del arquitrabe sería 1/12 de la altura de la columna, lo que se justifica seguidamente. En resumen, concluimos que la altura del Arquitrabe en pulgadas, se relaciona con la altura de la Columna en pies, según la Tabla 2.

Altura del arquitrabe para columnas de más de 30 pies según las distintas traducciones

Vitruvio tampoco establece una regla de proporciones para alturas de columnas superiores a 30 pies, siendo necesario analizar el contenido de las diversas traducciones del Libro III:

Velasco **11**: “...E así de la misma manera rata por cantidad, según lo que le cupiere por altura de la columna, así tendrá el alto el arquitrabe”

Perrault **12**: “...Si es de veinte a veinticinco, se repartirá la altura en doce partes y media para dar una al arquitrabe, y así en proporción a proporción”. Perrault no establece el tramo de altura entre 25 y 30 pies, como así hacen los demás traductores. También, el tramo entre 15 y 20 pies, lo considera de manera distinta, dividiéndolo entre 15.

Ortiz y Sanz **13**: “...y según esta regla, conforme fuera la altura de las columnas, se determinará pro rata la de los arquitrabes”.

Morgan **14** (traducido): “...Si son más altas, la altura de los arquitrabes se calculará proporcionalmente por el mismo método que para la altura de las columnas”.

Blánquez **15**: “...Y aplicando proporcionalmente estas medidas, según la altura de las colum-

The results obtained are summarized in table 1 and show the heights of the epistylum after having been adjusted for the columns with heights between 15 and 30 feet and deduced for the other heights.

For the column heights between 12 and 15 feet **13**, after having analyzed the treatise in depth, we have come to the conclusion that the height of column considered is in fact 8M. As such, we are presented with an arithmetic proportionality that corresponds to an arithmetic progression between 14 and 12 feet that decreases successively by one inch.

From 30 to 60 feet, the height of the epistylum would be 1/12 of the height of the column, which is justified below. In summary, we conclude that the height of the epistylum, in inches, is related to the height of the column in feet. This is shown in table 2.

The height of the Epistylum for columns over 30 feet according to the different translations

Vitruvius also does not establish a rule of proportion for column heights above 30 feet. As such, it is necessary to analyze the content of the various translations of Book III:

Velasco **14**: “...Perrault **15**: Unlike the other translators, Perrault does not set the height range between 25 and 30 feet. Also, he considers that the height between 15 and 20 feet should be divided by 15.

Ortiz y Sanz **16**: Morgan **17** (translated) Blánquez **18**: Andreu **19**: Oliver **20**: Ortiz y Sanz (1797, p.77) considered that Vitruvius estimated that the proportion should continue to increase every 5 feet following the criteria for the previous measurements: $1/11\frac{1}{2}$, $1/11$, $1/10\frac{1}{2}$, etc. With this, however, inconsistent results of up to $\frac{1}{4}$ for the column height are achieved. He considered that the inconsistencies in these results originate from the fact that the method used by Vitruvius is a reworking of several authors. Vitruvius would have been unaware of the possible errors resulting as a consequence of its application. The research carried out leads us to consider that the proportion to be maintained with heights of 30 feet and above is the same as between 25 and 30 feet, that is, $1/12$, since it does not contradict any of the translations

and makes the epistilium increase proportionally as the height of the column increases. In addition, the figure for 25 feet is the limit established for the design of the Ionic capital according to some translations. The results obtained are exact figures in inches. We believe that if Vitruvius had understood something else in regard to these heights, he would have clearly outlined it, as he did for the reduction in regard to the height of the top of the shaft.

Obtaining the heights of the frieze and the cornice

Once the height of the epistilium has been defined in inches, the dimensions of the other elements of the entablature are proportional to it.

The height of the frieze has two modalities: One, for a smooth front, whose height is $\frac{3}{4}$ of the height of the epistilium. The other, for a front with figures, whose height is $\frac{5}{4}$ of the height of the epistilium. Furthermore, only Blázquez (1957, p. 82) considered the height of the frieze to be $\pm \frac{1}{7}$ of that of the epistilium, instead of $\pm \frac{1}{4}$ as stated by the other translators.

In all translations, the central fascia of the epistilium is the reference for sizing the cornice. This is as a result of dividing the epistilium, without its cymatium, into 12 parts and taking the proportions $\frac{3}{4}, \frac{4}{5}$, in ascending order, for the three fascias. The division by 12 of the epistilium confirms that the operation is based on measurement in inches, one-twelfth of the foot. This central fascia is equivalent to $\frac{4}{12}$, or one third, of the epistilium without a cymatium.

The cornice is composed of a dentil and a corona, which are elements of the same dimensions, in terms of their height and projection, as the central fascia of the epistilium. Both are crowned with a cymatium. The width of the dentils is $\frac{1}{2}$ of their height and the space between them is $\frac{2}{3}$ of their width. The ogee **21** is placed on the corona's cymatium on both slopes of the tympanum and on the entablatures of the side porticos.

From the Renaissance to the Neoclassical period, treatise writers considered the ogee as part of the entablature and thus illustrated it in their prints. However, in

Tabla 3. Dimensiones de las partes del entablamento, según Vitruvio

Tabla 4. Dimensionamiento del entablamento en función del arquitrabe

nas se determinará la altura de los arquitrabes”.

Andreu **16**: “...Si son más altas, la altura de los arquitrabes se hallará de manera análoga, haciéndola proporcionada a la altura de las columnas”.

Oliver **17**: “...Así deben resultar las diversas alturas de los arquitrabes en proporción a la altura de las columnas. Cuanto más alto suba la vista más difícilmente penetra la densidad del aire y así los Ojos informan a los demás sentidos de una cantidad imprecisa de módulos, debido a la distancia y al impacto de la altura”.

Ortiz y Sanz (1797, p.77) considera que Vitruvio estimaba que la proporción debía seguir aumentando cada 5 pies siguiendo el criterio para las medidas anteriores: $\frac{1}{11\frac{1}{2}}, \frac{1}{11}, \frac{1}{10\frac{1}{2}}$, etc. Sin embargo, con ello, se alcanzan unos resultados incoherentes de hasta $\frac{1}{4}$ de la altura de la columna. Achaca el error por ser un refundido de varios autores, no advirtiendo Vitruvio las consecuencias del mismo.

La investigación realizada nos conduce a considerar que la proporción a mantener a partir de 30 pies es la misma que entre 25 y 30, es decir $\frac{1}{12}$, pues no contradice ninguna de las traducciones, haciendo aumentar el arquitrabe proporcionalmente a medida que aumenta la altura de la columna. Además la cifra de 25 pies es el límite establecido para el diseño del capitel Jónico según algunas traducciones. Los resultados que se obtienen son cifras exactas en pulgadas. Creemos que si Vitruvio hubiera entendido otra cosa para estas alturas, lo habría dejado claramente expuesto, como hizo para la reducción en el sumoscapo.

Table 3. Dimensions of the parts of the entablature, according to Vitruvius

Table 4. Measurement of the entablature relative to the epistilium

Obtención de las alturas del Friso y de la Cornisa

Definida la altura del arquitrabe en pulgadas, las dimensiones de los demás elementos del Entablamento son proporcionales a éste.

La altura del Friso tiene dos modalidades: una, para frente liso, en cuyo caso su altura es de $\frac{3}{4}$ de la altura del arquitrabe; otra, para frentes con figuras, siendo su altura de $\frac{5}{4}$ del mismo. También, Blázquez (1957, p. 82) es el único que considera la altura del Friso de $\pm \frac{1}{7}$ la del arquitrabe, en vez de $\pm \frac{1}{4}$ como hacen el resto de traductores.

En todas las traducciones, la Faja Central del Arquitrabe es la referencia para dimensionar la Cornisa. Se obtiene como resultado de dividir el arquitrabe, sin su cimacio, en 12 partes y tomar las proporciones $\frac{3}{4}, \frac{4}{5}$, en sentido ascendente, para las tres fajas. La división entre 12 del arquitrabe confirma que la operación está orientada a la medición en pulgadas, doceava parte del pie. Esta Faja Central equivale a $\frac{4}{12}$, ó un tercio, del arquitrabe sin cimacio.

La cornisa, está compuesta por dentículo y corona, que son elementos de las mismas dimensiones, en altura y proyección, que la faja central del arquitrabe. Ambos se rematan con cimacio. La anchura de los dentículos es $\frac{1}{2}$ de su altura y el hueco entre ellos $\frac{2}{3}$ de su anchura. En las dos vertientes del tímpano y en los entablamentos de los pórticos laterales, sobre el cimacio de la corona se dispone la gola **18**.

Los Tradatistas, desde el Renacimiento al Neoclásico, consideran la gola como parte del entablamento y así la ilustran en sus láminas. Sin embargo, constructivamente, la gola es la cara visible del cana-



ELEMENTO / ELEMENT	ALTURA / HEIGHT
Arquitrabe Epistylum	Una fracción de la altura de la columna (Tabla 1) A part of the height of the Column, according Table 1
Cimacio del Arquitrabe Cymatium of the Epistylum	1/6 de la altura del Arquitrabe 1/6 of the height of the Epistylum
Friso incluido Cimacio Frieze with cymatium	3/4 ó 5/4 de la altura del Arquitrabe según decoración 3/4 ó 5/4 of the height of Epistylum according decor
Cimacio del Friso Cymatium of the Frieze	1/6 de la altura del Friso 1/6 of the height of the Frieze
Dentículo incluido Cimacio Dentils with cymatium	La de la Faja Central Equal to the Central Fascia
Cimacio del Dentículo Cymatium of theDentils	1/6 de la altura del Dentículo 1/6 of the height of the Dentils
Corona incluido Cimacio Corona with cymatium	La de la Faja Central Equal to the Central Fascia
Cimacio de la Corona Cymatium of theCorona	1/6 de la altura de la Corona 1/6 of the height of the Corona
Gola Sima	La de la Faja Central + 1/8 Equal to the Central Fascia + 1/8

Tabla 3 / Table 3

ELEMENTO / ELEMENT	ALTURA / HEIGHT
Arquitrabe sin Cimacio Epistylum whitout Cymatium	Fracción de la altura de la columna (Tabla 1) A part of the height of the column, according Table 1
Faja Central Faja Central	4/12 del Arquitrabe 4/12 of the Epistylum
Cimacio del Arquitrabe Cymatium of the Epistylum	2/12 del Arquitrabe 2/12 of the Epistylum
Friso Frieze	9/12 del Arquitrabe (Friso liso) ó 15/12 del Arquitrabe (Friso labrado) 9/12 (Smooth Frieze) or 15/12 (Carved Frieze)
Cimacio del Friso Cymatium of the Frieze	1/8 del Arquitrabe (Friso liso) ó 2/12 del Arquitrabe (Friso labrado) 1/8 (Smooth Frieze) or 2/12 (Carved Frieze)
Dentículo incluido Cimacio Dentils with cymatium	4/12 del Arquitrabe 4/12 of the Epistylum
Cimacio del Dentículo Cymatium of the Dentils	1/6 del Dentículo = 1/18 del Arquitrabe 1/18 of the Dentils = 1/18 of the Epistylum
Corona incluido Cimacio Corona whith cymatium	4/12 del Arquitrabe 4/12 of the Epistylum
Cimacio de la Corona Cymatium of the Corona	1/6 de la Corona = 1/18 del Arquitrabe 1/6 of the Corona = 1/18 of the Epistylum
Gola Sima	4½/12 del Arquitrabe 4½/12 of the Epistylum

Tabla 4 / Table 4

terms of construction, the ogee is the visible face of the roof drainage. In fact, it is not part of the front portico entablature. The lion heads, which act as gargoyles, are positioned on the ogee and coincide with each pillar's axis. They are also positioned on the axes of the intercolumns, but only ornamentally.

Regarding the height of the Cymatium

Cymatium means wave. It is a type of molding called "cyma reversa" that crowns each part of the entablature. It has the same dimension in height and in projection. Vitruvius, except for the corona's cymatium which he indicates to be part of the corona, does not overtly specify if the cymatium is considered within the height of the element, or if it is dimensioned separately. Both the epistylum and the frieze, whose heights are related to each other, are crowned by a cymatium that is 1/6 or 1/7 of their respective heights (according to different translations). The two figures are compatible depending on whether they are considered to be inside or outside the epistylum. When Vitruvius defines the thickness of the in section, he does so without considering the cymatium. As such, we consider that the calculation of the height of this element in relation to the frieze and cornice must be dimensioned independently of its cymatium.

The cymatium that crowns the dentil must be 1/3 or 1/6 of its height **22** according to the different translations. We consider 1/6 of the total height of the dentil, just as prescribed for the other elements. There is reasonable doubt as to whether we should consider its dimension separately or not. However, being that it is an element that is related in its height to the central fascia (just like the corona) and considering the height of its cymatium being specified within the description of the dentil, we understand that the same criterion should be followed to include it in the total height.

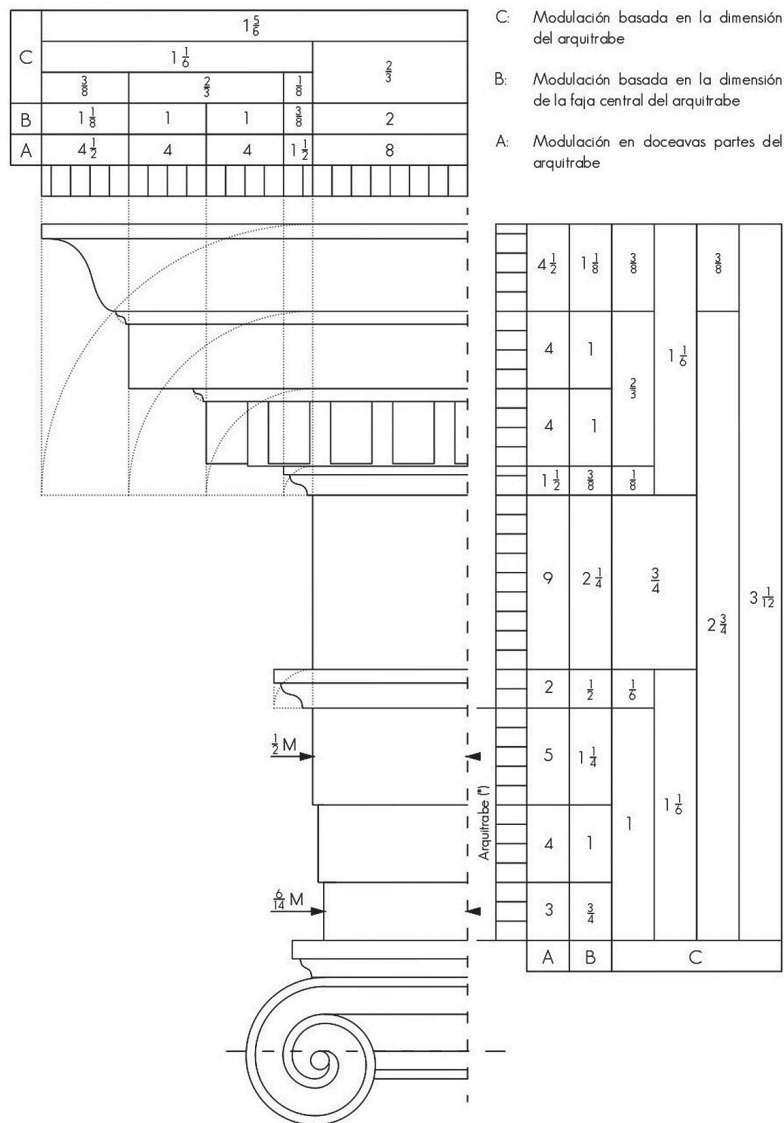
Concerning the smooth frieze and the carved frieze, we summarize the dimensional relations of each of the parts of the entablature in accordance with Vitruvius' treatise in tables 3 and 4 and figures 4 and 5.

Conclusions

The modular system that Vitruvius dictates throughout his treatise is based on the diameter of the column's bottom part, which allows for the relation of the proportions and dimensions of the building as a whole. In Book IV, regarding the Doric order entablature, each of the elements is sized, both in height and width, in relation to the "ambater" or triglyph; a module of this order that corresponds to the semi-diameter of the column. However, in Book III, for the Ionic entablature, and therefore, for the Corinthian entablature, the proposed method is a confusing system of proportions based on the height of the epistilium that, after research, we consider to have been deciphered. For its practical application, the calculation of the epistilium is systematized and rationalized in the tables accompanying this article. In the tables, the height of the column in feet is related to the height of the epistilium in inches. This height, which does not include the cymatium (1/6 of this dimension), allows us to calculate the height of the other elements of the entablature, which we summarize graphically in figures 4 and 5 (drawings by the author). In these figures, the following results from the research on the entablature are shown:

- For the entablature with a smooth frieze: The cornice, including the ogee and the cymatium from the frieze, has the same dimension as the epistilium with its cymatium. Excluding the ogee, the total height of the entablature is $2\frac{3}{4}$ the height of the epistilium.
- For the entablature with a carved frieze: The frieze, including its cymatium, and the cornice, including the ogee, have the same dimension: $1\frac{1}{4}$ of the epistilium. Excluding the ogee, the total height of the entablature is $3\frac{3}{4}$ the height of the epistilium.

In figure 6, we have drawn the entablature of the Theatre of Marcellus with the Vitruvian criteria, using the measurements from the Chambray print. The central fascia is also $\frac{1}{3}$ of the epistilium, but is the result of its division into 9 parts instead of 12. The frieze, not counting the apophyge superior, has the same dimension as the epistilium without a



(*) Dimensi3n del Arquitrabe en funci3n de lo prescrito en el Libro III

4

l3n del tejado. De hecho, no forma parte del entablamento del p3rtico frontal. En la gola, coincidiendo con cada eje de pilar, se posicionan las cabezas de le3n que actúan como g3rgolas. Tambi3n, en los ejes de los intercolumnios pero solo ornamentalmente.

Sobre la altura del Cimacio

Cimacio significa onda. Es una moldura denominada "gola reversa" que remata cada parte del Entablamento. Tiene la misma dimensi3n en altura y en vuelo. Vitruvio, salvo para el cimacio de la

corona que indica que forma parte de la misma, no especifica expresamente si 3ste se considera dentro de la altura del elemento, o se dimensiona aparte. Tanto el arquitrabe como el friso, cuyas alturas est3n relacionadas entre s3, se rematan con un cimacio $\frac{1}{6}$ 3 $\frac{1}{7}$ de sus alturas respectivas (seg3n distintas traducciones). Las dos cifras son compatibles, en raz3n a si se consideran dentro o fuera del arquitrabe. Cuando Vitruvio define el grosor del arquitrabe en secci3n, lo hace sin considerar el cimacio, por lo que el c3lculo de la altura de este elemento en friso y cornisa,



4. Entablamento de Orden Jónico con Friso liso según Vitruvio (Sánchez-Polack, C.)
 5. Entablamento de Orden Jónico con Friso labrado según Vitruvio (Sánchez-Polack, C.)

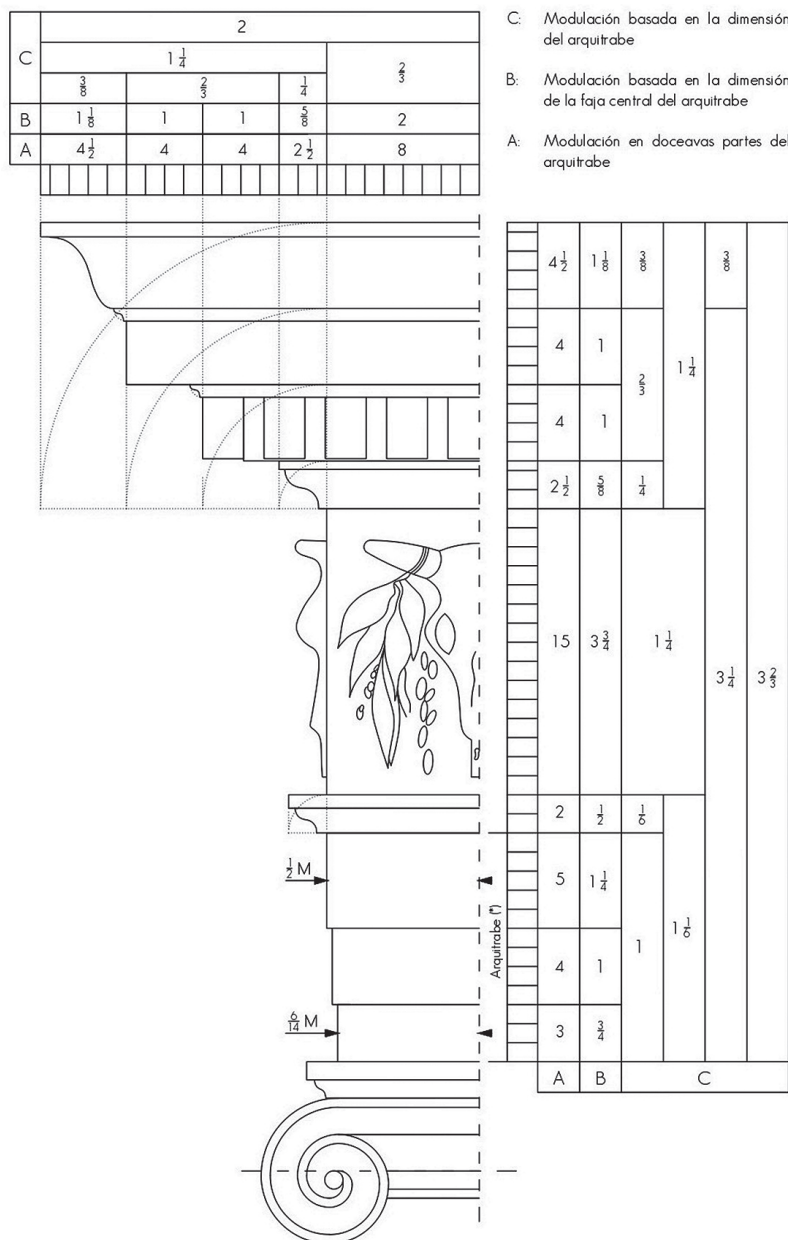
4. Entablature of Ionic order with Smooth Frieze according to Vitruvius. (Sánchez-Polack, C.)
 5. Entablature of Ionic Order with Carved Frieze according to Vitruvius. (Sánchez-Polack, C.)

consideramos debe dimensionarse con independencia de su cimacio.

El cimacio que remata el denticulo debe tener una altura de 1/3 ó 1/6 de éste 19, en función de las distintas traducciones. Consideramos 1/6 de la altura total del denticulo igual que el prescrito para el de los

demás elementos. Duda razonable es la de si debemos considerar su dimensión aparte o no, pero siendo un elemento relacionado en su altura con la faja central, igual que la corona, y figurando la altura de su cimacio especificada dentro de la descripción del denticulo, entende-

cymatium. The cornice is the largest element of the entablature since the frieze does not have a cymatium, making it an ovolo 23 that, under the dentil, is already part of the cornice. Excluding the ogee, the total height of the entablature is 3 1/3 the height of the epistilium. In figure 7, the proportions of the Vitruvian epistilium and the Theatre of Marcellus are compared for the same dimension of the module but with different results. ■



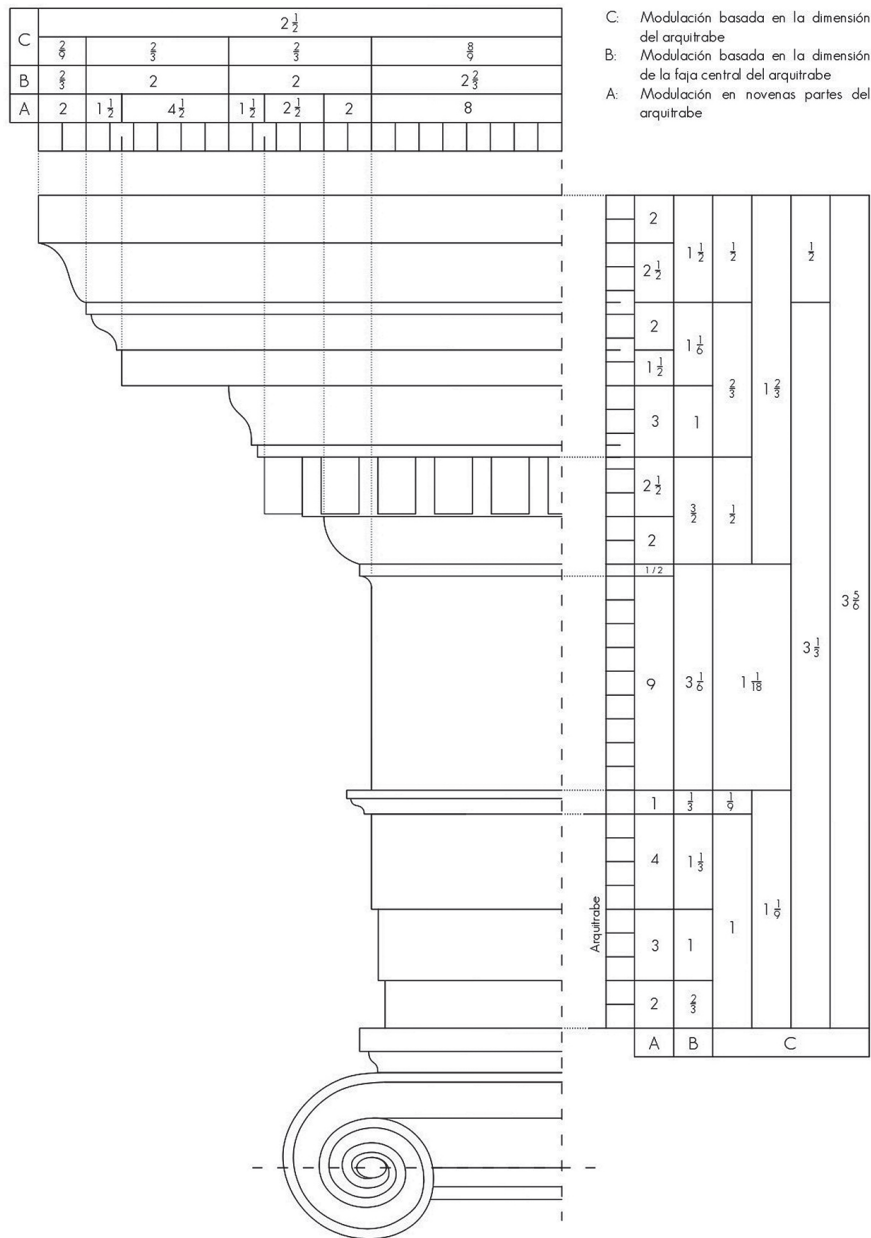
(*) Dimensión del Arquitrabe en función de lo prescrito en el Libro III

Notes

- 1 / Blázquez (1970), p.XIV.
- 2 / Scholfield (1971), p.9.
- 3 / According to Newton, W. (1771), London: printed by William Griffin and John Clark, and published by J. Dodsley.
- 4 / Taylor (2006), p.48.
- 5 / Jones (2000), p.88.
- 6 / Smith (2003), p.102.
- 7 / Cipriani (1803) in García-Sánchez (2008), p.196
- 8 / Féart de Chambray (1650), Ed.Fac.1997.COAM.
- 9 / Oliver (1997), p.93.
- 10 / From Book IV onwards Vitruvius does explain the modulation of the Ionic order, determining it to be 8 1/2 M.
- 11 / Ortiz y Sanz (1797), note 39-to-Book III.C3, p.77.
- 12 / Adjustment of symmetry measurement.
- 13 / In regard to the ambiguity in Vitruvius' proposals for the division of the column height in modules, the conclusion we have reached about the column height is that it in fact is 8M. This information will extend into the new research work that we are currently working on.
- 14 / Velasco (1571), 15. Book III.C3, p. w/o number.
- 15 / Perrault (1674), trans. 1761, pp.89-90.
- 16 / Ortiz y Sanz (1797), p.77.
- 17 / Morgan (1914), trans. version 2006, p.107.
- 18 / Blázquez (1970), p.81.
- 19 / Andreu (1973), p.67.
- 20 / Oliver (1997), p.93.
- 21 / The ogee belongs to a type of molding known as "ogee molding" where the height and width are equal to the dimension of the central fascia of the epistilium increased by 1/8.
- 22 / The height of the cymatium would be 1/3 of the height of the dentil according to Andreu (1973) p.67 and Perrault (1674) p.91. However, 1/6 is considered to be true in versions by Morgan (1914), p.90; Blázquez (1970) p.82; Ortiz y Sanz (1797) p.77; and Velasco (1571), Book III.C3.
- 23 / Quarter-circle section molding.

References

- ANDREU, C. 1973. *De architectura. Marcus Vitruvius*. Madrid: Arte y Bibliofilia para UER.
- BLÁZQUEZ, A. 1970. *Traducción de Los diez libros de Arquitectura de M.L. Vitruvio*. Barcelona: Iberia SA.
- FREART DE CHAMBRAY, R. 1650. *Parallele de l'Architecture Antique e la Moderne*. (Ed.Facs. 1997), Madrid: COAM.
- GARCÍA SÁNCHEZ, J. 2008. "Planos de arquitectos españoles publicados en roma (S. XIX)" en *Revista Archivo Español de Arqueología*, nº81, pp.177-200.
- JONES, M.W. 2000. *Principles of roman architecture*. Yale University Press
- MORGAN, M.H. 1914. *Ten Books on Architecture*. (Ed. digital Proyecto Gutenberg E.Books.2006). Londres: Oxford University Press.



C: Modulación basada en la dimensión del arquitrabe
 B: Modulación basada en la dimensión de la faja central del arquitrabe
 A: Modulación en novenas partes del arquitrabe

siones del edificio en su conjunto. En el Libro IV, para el Entablamiento de Orden Dórico, cada uno de los elementos está dimensionado, tanto en altura como en anchura, en relación con el “Ambáter” o Triglifio, Módulo de este Orden que se corresponde con el semidiámetro de la columna. Sin embargo, en el Libro III, para el Entablamiento Jónico y el Corintio, por extensión, el método propuesto es un confuso sistema de proporciones basado en la altura del Arquitrabe que tras la investigación realizada consideramos descifrado.

Para su aplicación práctica, el cálculo del Arquitrabe se sistematiza y racionaliza en las tablas que acompañan este artículo, en las que la altura en pies de la columna se relaciona con la altura en pulgadas del Arquitrabe. Esta altura, que no incluye el cimacio (1/6 de esta dimensión) nos permite calcular las alturas de los demás elementos del Entablamiento, que resumimos gráficamente en las figuras 4 y 5 (dibujos del autor), en las que se recogen los siguientes resultados de la investigación sobre el entablamiento:

- Para el Entablamiento con friso liso: La cornisa, incluidos la gola y el cimacio del friso, tiene la misma dimensión que el arquitrabe con su cimacio. Sin incluir la gola, la altura total del entablamiento es 2 3/4 la altura del arquitrabe.
- Para el Entablamiento con friso labrado: El friso, incluido su cimacio, y la cornisa, incluida la gola, tienen la misma dimensión: 1 1/4 del arquitrabe. Sin incluir la gola, la altura total del entablamiento es 3 1/4 la altura del arquitrabe.

En la figura 6, hemos dibujado el entablamiento del Teatro Mar-

— OLIVER DOMINGO, J.L.1997. *M. Vituvii Pollionis. De architectura. LibriDecem*. Madrid: Alianza. Ed. digital C. Aparejadores España.
 — ORTIZ Y SANZ, J.1797. *Los diez libros de arquitectura de M. Vitruvio Polión*. (Facs. Ed. Digitalizada). Madrid: Imp. Real.
 — PERRAULT, C. 1674. *Compendio de los diez libros de arquitectura de Vitruvio*. Trad. Castañeda 1761 y Valencia 1981 (Ed.facs.). Sevilla: COAAT Andalucía.
 — SCHOLFIELD, P. H. 1971. *Teoría de la proporción en arquitectura*. Barcelona: Labor.
 — SMITH, T. G. 2003. *Vitruvius on architecture*. New York: The Monacelli Press.
 — TAYLOR, R. 2006. *Los constructores romanos*. Madrid: Akal.
 — VELASCO, L. 1571. *Los diez libros de arquitectura de Marco Vitruvio Polión*. Ed. y transcripción de textos PIZARRO, F. y MOGOLLON, P. 1999. Cáceres: Ciclón Ed.

mos que debe seguirse el mismo criterio de incluirlo en la altura total.

En las Tablas 3 y 4 y en las figuras 4 y 5, referidas al friso liso y al friso labrado, resumimos las relaciones dimensionales de cada una de las partes del entablamiento, según el Tratado de Vitruvio.

Conclusiones

El sistema modular que Vitruvio dicta a lo largo de su Tratado está basado en el diámetro del imoscapo de la columna, permitiendo relacionar las proporciones y dimen-



6. Entablamento de Orden Jónico en el Teatro Marcelo, según las mediciones de Fréart debray y los criterios de Vitruvio (Sánchez-Polack, C.)
 7. Comparación entre el entablamento de Orden Jónico vitruviano y el del Teatro Marcelo, para un mismo módulo (Sánchez-Polack, C.)

celo con los criterios vitruvianos, tomando para ello las medidas de la lámina de Chambray. La faja central es también $\frac{1}{3}$ del arquitrabe, pero es resultado de su división en 9 partes en lugar de 12. El friso, sin contar el apógife de remate, presenta la misma dimensión que el arquitrabe sin cimacio. La cornisa es el elemento de mayor dimensión del entablamento ya que el friso carece de cimacio, pasando éste a ser un óvolo 20 que, bajo el denticulo, forma ya parte de la cornisa. Sin incluir la gola, la altura total del entablamento es $3\frac{1}{3}$ la altura del arquitrabe. En la figura 7, se comparan las proporciones del arquitrabe vi-

6. Entablature of Ionic order at the Theatre of Marcellus, according to the measurements of Fréart de Chambray and the Vitruvian criteria. (Sánchez-Polack, C.)
 7. Comparison between the Entablature of the Vitruvian Ionic order and the one at the Theater of Marcellus, for the same module. (Sánchez-Polack, C.)

truviano y del Teatro Marcelo para una misma dimensión del Módulo, con resultados diferentes. ■

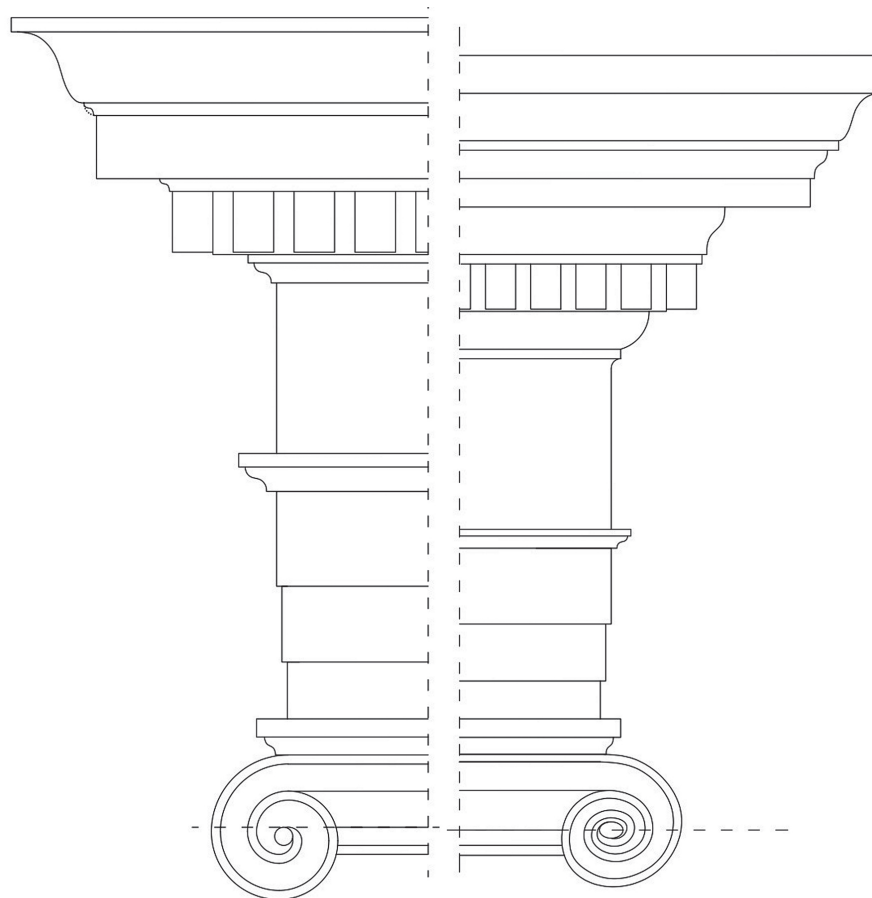
Notas

- 1/Taylor (2006). p.48
 2/Jones (2000). p 88
 3/Smith (2003) p. 102
 4 / Cipriani (1803) en García Sánchez (2008) p.196
 5 / Freart de Chambray (1650), Ed. Fac. 1997 COAM
 6/Oliver (1997) p.93
 7/Hasta el Libro IV, Vitruvio no explica la modulación del Orden Jónico, determinándola en $8\frac{1}{2}M$
 8/Ortiz y Sanz (1797), nota 39 al LIII.C3, p. 77.
 9/Reajuste de la medida de la simetría
 10 / Ante la inconcreción comentada que plantea Vitruvio para la división en módulos de la altura de la columna. La conclusión que alcanzamos sobre la altura de columna considerada es realmente 8M, se ampliará la documentación en un nuevo trabajo de investigación en el que trabajamos actualmente.

- 11/Velasco (1571). 15 . LIII.C3, p. s/n
 12/Perrault (1674), trad. 1761, p. 89-90.
 13/Ortiz y Sanz (1797), p. 77.
 14/Morgan (1914), v.trad. 2006, p. 107.
 15/Blánquez (1970), p. 81.
 16/Andreu (1973), p. 67).
 17/Oliver (1997), p 93.
 18/La Gola se denominada también Sima (de symmatium), que es una moldura del tipo denominada "gola recta", cuya altura y vuelo son iguales a la dimensión de la Faja Central del Arquitrabe aumentada en $\frac{1}{8}$.
 19/La altura del cimacio sería $\frac{1}{3}$ de la altura del denticulo según Andreu (1973) p. 67 y Perrault (1674) p. 91. Sin embargo, se considera $\frac{1}{6}$ en las versiones de Morgan (1914), p.90; Blánquez (1970) p. 82; Ortiz y Sanz (1797) p. 77; Velasco (1571), LIII.C3.
 20/Moldura de sección en cuarto de círculo.

Referencias

- ANDREU, C.1973. *De architectura. Marcus Vitruvius*. Madrid: Arte y Bibliofilia para UER.
- BLÁNQUEZ, A.1970. *Traducción de Los diez libros de Arquitectura de M.L. Vitruvio*. Barcelona: Iberia SA.
- FREART DE CHAMBRAY, R. 1650. *Parallele de l'Architecture Antique e la Moderne*. (Ed.Facs. 1997), Madrid: COAM.
- GARCÍA SÁNCHEZ, J. 2008. "Planos de arquitectos españoles publicados en roma (s. xix)" en *Revista Archivo Español de Arqueología*, nº81, pp.177-200.
- JONES, M.W. 2000. *Principles of roman architecture*. Yale University Press
- MORGAN, M.H.1914. *Ten Books on Architecture*. (Ed. digital Proyecto Gutenberg E.Books.2006). Londres: Oxford University Press.
- OLIVER DOMINGO, J.L.1997. *M. Vitruvii Pollionis. De architectura. LibriDecem*. Madrid: Alianza. Ed. digital C. Aparejadores España.
- ORTIZ Y SANZ, J.1797. *Los diez libros de arquitectura de M. Vitruvio Polión*. (Facs. Ed. Digitalizada). Madrid: Imp. Real.
- PERRAULT, C. 1674. *Compendio de los diez libros de arquitectura de Vitrubio*. Trad. Castañeda 1761 y Valencia 1981 (Ed. facs.). Sevilla: COAAT Andalucía.
- SCHOLFIELD, P. H. 1971. *Teoría de la proporción en arquitectura*. Barcelona: Labor.
- SMITH, T. G. 2003. *Vitruvius on architecture*. New York: The Monacelli Press.
- TAYLOR, R. 2006. *Los constructores romanos*. Madrid: Akal.
- VELASCO, L. 1571. *Los diez libros de arquitectura de Marco Vitruvio Polión*. Ed. y transcripción de textos PIZARRO, F. y MOGOLLON, P. 1999. Cáceres: Ciclón Ed.



Vitruvio - Teatro Marcelo