

EL CAPITOLIO DE LA HABANA, GEOMETRÍA Y PROPORCIÓN A TRAVÉS DE SUS PLANOS ORIGINALES

THE HAVANA CAPITOL, GEOMETRY AND PROPORTION THROUGH ITS ORIGINAL PLANS

María Mestre Martí, Antonio Jiménez Delgado, Manuel Ródenas López, Pedro Miguel Jiménez Vicario

doi: 10.4995/ega.2018.8859

El objetivo de la investigación realizada en el Capitolio de La Habana se centra en estudiar el edificio, sus soluciones constructivas y materiales, en base a la extensa documentación gráfica y fotográfica existente en los diferentes archivos de la ciudad. Esta documentación constituye una fuente rigurosa de información técnica, útil para analizar en detalle el edificio y comprender y datar sus diferentes fases constructivas. La investigación ha sido desarrollada en La Habana, Cuba, durante los últimos cinco años en coordinación con la Oficina del Historiador de la Ciudad y ha permitido crear un archivo de planos, imágenes, y otros documentos gráficos como base de futuras investigaciones. Este artículo se centra en analizar la obra a partir de sus planos originales (geometría y proporción, técnicas de representación, calidad gráfica), que son una obra de arte en sí mismos y que nunca hasta ahora han visto la luz. Se trata de un minucioso trabajo realizado a mano por varios arquitectos e ingenieros cubanos.

PALABRAS CLAVE: CAPITOLIO. LA HABANA. CONSTRUCCIÓN. GRÁFICA. DOCUMENTACIÓN. PATRIMONIO. ARQUITECTURA

The research on the National Capitol Building in Havana, Cuba, aims to study the building and its constructive solutions and materials, by means of the extensive graphic and photographic documentation preserved in the archives of the city. This documentation is a rigorous source of technical information, useful for analyzing the building in detail and understanding and dating its different construction phases. The research was developed in the city of Havana, Cuba, in the last five years in coordination with the Office of the City Historian, and it allowed creating a significant collection of plans, images and other graphic documents as a basis for future research. This article focuses on analyzing the work from its original plans (geometry and proportion, techniques of representation and graphic quality), which are a work of art by themselves, a meticulous hand-work done by several Cuban architects and engineers. These documents have never seen the light until now.

KEYWORDS: CAPITOL. HAVANA. CONSTRUCTION. GRAPHICS. DOCUMENTATION. HERITAGE. ARCHITECTURE



La Habana se dibuja, nace, se define sobre el cielo luminoso del atardecer y con esa visión se precisa, extiende y profundiza, se afirman los valores eminentemente espectaculares de la ciudad.

Alejo Carpentier, 1939,
“La Habana vista por un turista cubano”

Havana is drawn, born, and defined on the luminous sunset sky and with that vision it refines, extends and deepens itself, the eminently spectacular values of the city are affirmed.

Alejo Carpentier, 1939
“Havana seen by a Cuban tourist.”

El Capitolio de la Habana ha sido, desde su nacimiento, un emblema histórico en la trama de la capital contemporánea de Cuba, tanto por su simbolismo arquitectónico, urbanístico, social y político como por sus dimensiones **1**. La Oficina del Historiador de la Ciudad de La Habana (OHCH) comenzó en 2010 a hacer frente al proyecto de mayor envergadura en la historia de la intervención en el patrimonio cubano, por su centralidad, su estado de conservación y por la necesidad de un cambio de uso.

A pesar de la suma importancia que posee un edificio tan monumental como el Capitolio de La Habana no es mucho lo que se ha publicado sobre él desde que se construyó. No ha habido investigaciones sobre su estado de conservación, incluso existe un gran desconocimiento del método constructivo del edificio **2**. Para suplir esta carencia, la Universidad de Alicante, a través del Proyecto Habana **3** y el grupo de investigación “Aedificatio”, participó de la mano de la OHCH en las labores de documentación y análisis de la edificación: tanto en la búsqueda y análisis de los archivos originales, como en el levantamiento de los planos del estado actual, en la recogida de documentación gráfica y en el análisis en laboratorio de algunas muestras. Este artículo detalla el edificio a partir de sus planos originales, que son en sí mismo un documento histórico y una obra de arte, un minucioso trabajo realizado a mano por varios arquitectos e ingenieros cubanos que nunca hasta ahora ha visto la luz.

La documentación del proyecto original

Existen unos 5.000 planos del Capitolio **4**, entre los que, además del propio proyecto (más de mil empleados para la definición completa del edificio), se definen detalles de puertas, ventanas, antepechos, mamparas, zócalos, metopas, herrajes, etc. Son planos minuciosos, elaborados a mano. Algunos llegan a tener dimensiones de más de 3m de largo y todos ellos están indexados en un libro-inventario escrito a mano en el que se indica el número de plano, título, escala, fecha y dibujante. Debido a su gran valor documental y de detalle están siendo digitalizados por la OHCH (Fig. 1).

Fotografías. El archivo fotográfico del que disponemos está compuesto por: 260 fotografías escaneadas del Archivo de la Secretaría de Obras Públicas (Negociado de Construcciones Civiles y Militares), desde 1912 a 1960. Incluyen fotografías de los edificios existentes antes del Capitolio en el terreno donde está ubicado, medios auxiliares, talleres, construcción e inauguración del edificio, salas, mobiliario, exteriores y detalles, vistas desde la cúpula del Capitolio, etc. Más de 2.000 fotografías realizadas con el Proyecto Habana, del interior y exterior del edificio, patologías, bienes muebles, obras de arte, vistas, panorámicas, etc.

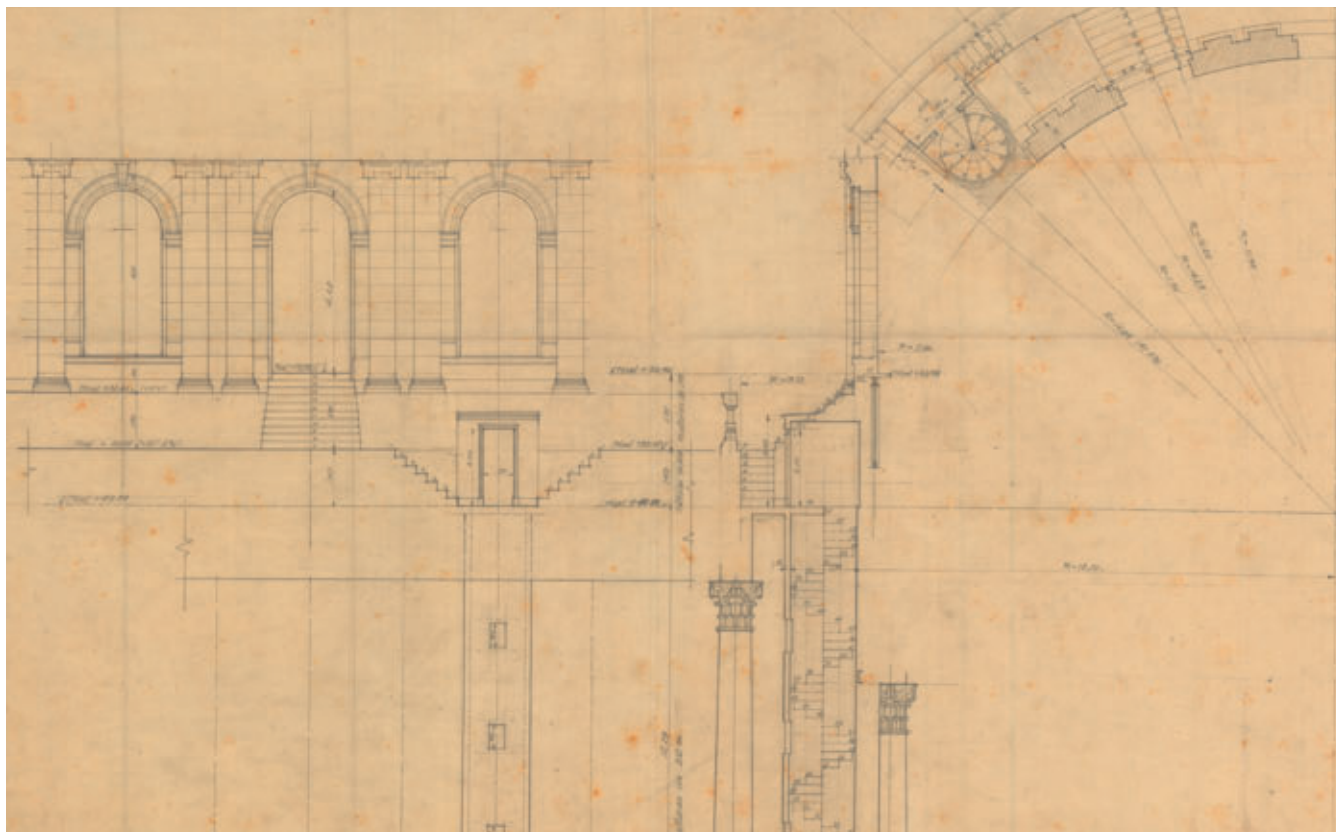
Bienes muebles. También existe un libro de *Inventario de propiedad no consumible del Capitolio* editado por la Secretaría de Obras Públicas en febrero de 1931 en el

Since its birth, the Capitol of Havana has been a historic emblem in the urban pattern of the contemporary capital of Cuba, due to its architectural, urban, social and political symbolism and also to its huge dimensions **1**. The Office of the Historian of Havana City (OHCH) began in 2010 to face the largest intervention project in the history of the Cuban architectural heritage, for its centrality, its condition and the need for a change of use.

Despite the utmost importance that such a monumental building as the Capitol of Havana has, not much about it has been published since it was built. There have been no researches on its preservation state; there is even a great ignorance about the construction method of the building **2**. To fill this gap, the University of Alicante, through the Havana Project (*Proyecto Habana*) **3** and the research group *Aedificatio*, participated hand in hand with the OHCH in the documentation collect and the building analysis: in the search and analysis of the original files, as well as in the drawing up of the plans of the current state, in the collection of graphic documentation and in the laboratory analysis of some samples. This article details the building from its original plans, which represent a historical document and a work of art, a hand-made meticulous work done by several Cuban architects and engineers that has never seen the light before.

The documentation of the original project

There are about 5.000 plans of the Capitol **4**. In addition to the project plans (making a total of more than a thousand plans to complete the definition of the building), details of doors, windows, parapets, screens, baseboards, metopes, fittings, etc. are defined. They are detailed plans, elaborated by hand. Some come to have dimensions of more than 3m in length and all of them are indexed in a book-inventory



1

written by hand in which the number of plan, title, scale, date and draftsman is indicated. Due to their great documentary value and detail, they are being digitized by the OHCH (Fig. 1).

Pictures. The photographic archive that we have is composed of: 260 scanned photographs of the Public Works Secretariat Archive (Bureau of Civil and Military Constructions), from 1912 to 1960. They include photographs of the existing buildings before the Capitol construction began, in the land where it was later located, auxiliary means, workshops, construction and inauguration of the building, rooms, furniture, exteriors and details, views from the dome of the Capitol, etc. More than 2.000 photographs made within the Havana Project, inside and outside the building, pathologies, movable property, works of art, views, panoramas, etc.

Movable property. There is also a book of *Inventary of non-consumable property of the Capitol*, edited by the Public Works Secretariat in February 1931, detailing the furniture of each room floor by floor, indicating its location on a plan and a description of each element.

que se detalla el mobiliario de cada habitación planta por planta indicando su ubicación en un plano y una descripción de cada elemento.

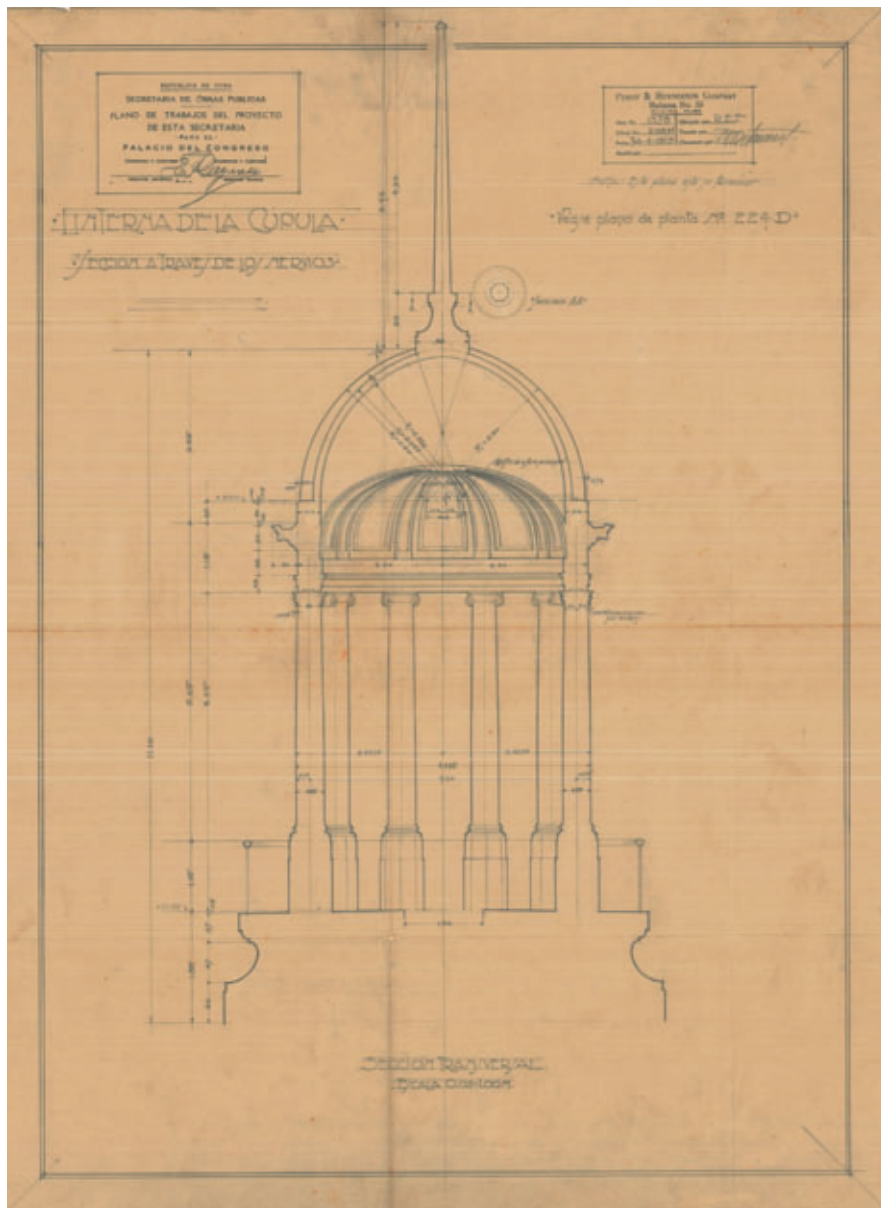
Documentación gráfica y al lenguaje gráfico de los planos

En cuanto a la documentación gráfica, se ha tenido acceso a un índice de los planos, concebido como un libro de gestión de esta documentación donde se dejaron inscritos datos como el número del plano, su escala, la fecha de realización, las iniciales del dibujante y una breve descripción del contenido.

Este índice se divide en doce capítulos temáticos según zonas: Ático, Biblioteca, Cámara, Cúpula, Cuerpos (Extremos y Despiezo de Fachadas), Pórtico Central, Patios, Pasos Perdidos, Senado, Parte Cochera, Vestíbulo y Escaleras. Este artículo

se centra en el capítulo dedicado a la cúpula, por ser la parte más representativa y distintiva del conjunto.

Éste consta de 118 planos numerados del 125 al 299, no correlativos. Las escalas de representación empleadas usan la nomenclatura fija en el denominador con 100, cambiando el numerador. Así, se usa 02:100 (1/50) para los planos correspondientes a definición de escaleras, casetones y algunos alzados o secciones interiores. La escala 05:100 (1/20) es la más utilizada (en más de la mitad de los planos) y es la que se emplea para la descripción de detalles como despiezos por hiladas de piedra, secciones constructivas, ventanas de bronce, columnas corintias del tambor, balaustres, jambas, nervios de la cúpula y algunas barandas y antepechos (Fig. 2). La escala 1:100 es usada para representar alzados y secciones parciales de segmentos de la cúpula definidos entre niveles



1. Fragmento del detalle de la escalera de la cúpula (Plano "Cúpula. Detalle de las escaleras que comunican el nivel +29.31 con el nivel +52.82")
2. Detalle de la cúpula ("Sección Transversal Escala 0.05:1.00 M")

1. Detail fragment of the staircase of the dome (Plan "Dome, Detail of the stairs that communicate the level +29.31 with the level +52.82")
2. Detail of the dome ("Transverse Section Scale 0.05: 1.00 M")

Graphic documentation and the graphic language of the plans

Regarding the graphic documentation, we have had access to a plan index, conceived as a management book of this documentation where data such as the number of the plan, its scale, the date of realization, the initials of the artist and a brief description of the content are properly indicated.

This index is divided into twelve thematic chapters according to zones: Attic, Library, Camera, Dome, Bodies (Ends and Facade Opening), Central Porch, Patios, Lost Steps, Senate, Part Garage, Lobby and Stairs. This article focuses on the chapter dedicated to the dome, as it is the most representative and distinctive part of the whole.

This consists of 118 plans numbered from 125 to 299, not correlated. The representation scales found in this document use the fixed nomenclature in the denominator with 100, and changing the numerator. So 02:100 (1/50) is used for correspondent plans of the stairs definition, cupola ribs and some elevations or interior sections. The scale 05:100 (1/20) is the most used (in more than half of the plans) and is the one used for the description of details such as stone rows, construction sections, bronze windows, columns Corinthians of the cupola drum, balusters, jambs, nerves of the dome and some railings and parapets (Fig. 2) . The scale 1: 100 is used to represent elevations and partial sections of the cupola segments defined between different height levels. The scale 10:100 (1/10) is left for the definition of architectural details of the entablature, particular decorative bronze railings, carpentry and doors. Only one plan has been found at a scale of 20:100 (1/5) called "Dome. Superior drum. Stone arches quartering. Elevation", where care and attention are focused on the definition of this part.

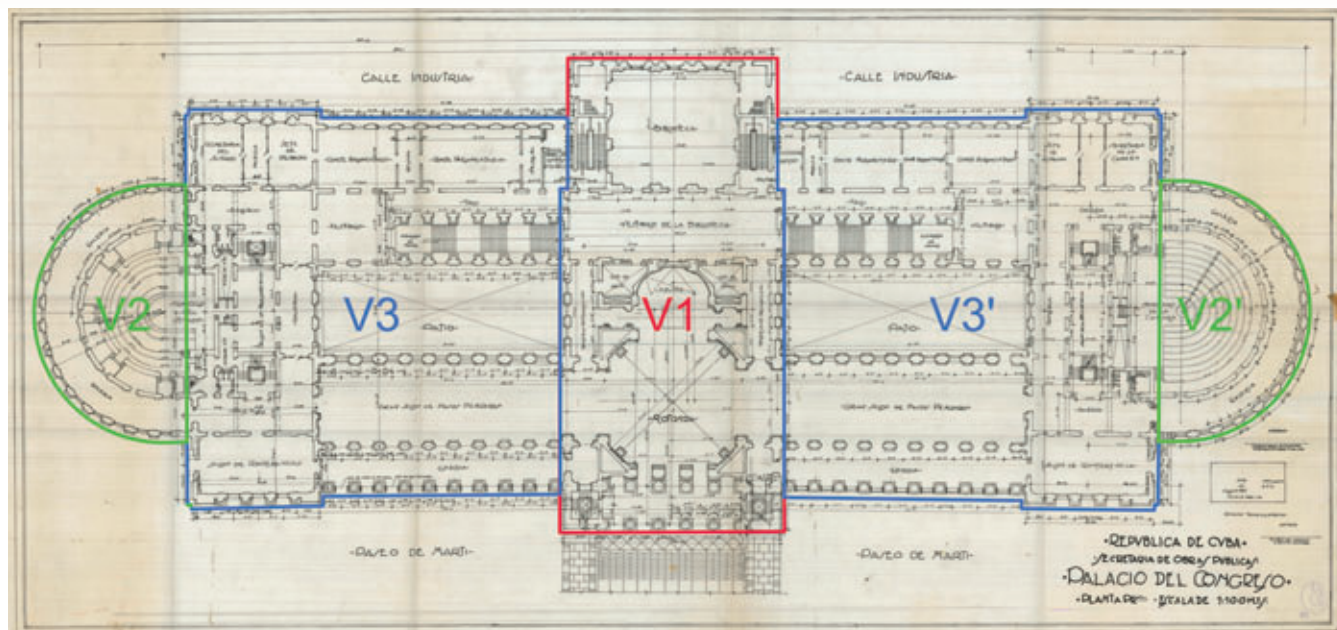
The development of these plans began in May 1926 and ended three years later, in

2

altimétricos diferentes. La escala 10:100 (1:10) se deja para la definición de detalles arquitectónicos del entablamento, particulares decorativos de barandas de bronce, carpintería y puertas. Sólo se ha encontrado un plano a escala 20:100 (1/5) denominado "Cúpula. Tambor Superior. Despiezo de los arcos de piedra. Elevación" donde resalta el cuidado y la atención puesta en la definición de esta parte.

El desarrollo de estos planos comenzó en el mes de mayo de 1926 y finalizó tres años más tarde, en abril

de 1929. Durante el primer año se dibujaron detalles de cimientos, muros, pilares y macizos de sustentación de cubierta de la cúpula con una escala mayoritaria de 02:100. Planos generales de sustentación, secciones y definición de algunas columnas fueron delineados durante el siguiente año 1927, a escala 1:100. Finalmente 1928 y 1929 fueron con diferencia los años con mayor productividad donde se realizaron todos los planos de construcción y definición de la cúpula a escala 1:20 y 1:10. Si contrastamos estos regis-



3

April 1929. During the first year details of foundations, walls, pillars and support massifs of the dome were drawn mainly with a scale of 02:100. General plans of support, sections and the definition of some columns were delineated during the following year 1927, at a scale of 01:100. Finally 1928 and 1929 were by far the most productive years where all the construction and definition plans of the dome were made at 1:20 and 1:10 scale. If we compare these records with the data and the photographs of the work execution, we observe that the graphic production followed the constructive logic reflected in the order of the documentary index itself.

Regarding the methods to represent each part, we find that sections or interior elevations are preferred where small cuts of jambs, cornices or moldings traced in red ink are produced, combined with other partial sections of construction details of lintels, anchors or other more technical details, perfectly dimensioned with such a skill that allows to hierarchize the information, not to interrupt the graphic discourse and to spatially understand each single part. This can be exemplified in the staircase plan, located on both sides of the central body of the dome, where each

troso con los datos y fotografías de la ejecución de la obra, se deduce que la producción gráfica seguía la lógica constructiva reflejada en el orden del propio índice documental.

En cuanto a los métodos para representar cada una de las partes, encontramos que se prefieren secciones o alzados interiores donde se producen pequeños cortes abatidos de jambas, cornisas o molduras trazados en tinta roja, combinados con otras secciones parciales de detalles constructivos de dinteles, anclajes u otros particulares más técnicos, perfectamente acotados con una destreza tal que permite jerarquizar la información, no interrumpir el discurso gráfico y comprender espacialmente cada parte. Esto se puede ejemplarizar en el plano de las escaleras situadas a ambos lados del cuerpo central de la cúpula, donde cada caja de escalera es representada en un desplegable de alzados interiores con llamadas a otros planos a mayor escala.

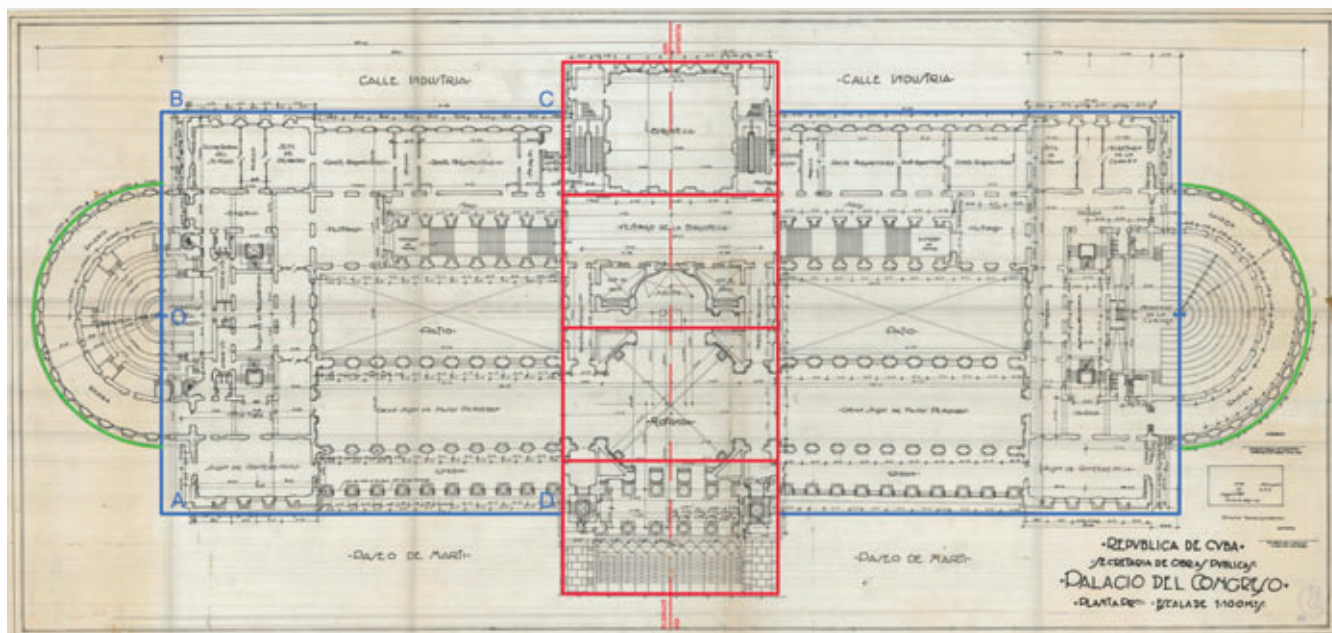
La textura aplicada a cada elemento seccionado diferencia aquellos elementos constructivos estructurales realizados in situ (textura de hormigón) de aquellos otros pertenecientes a la obra de albañilería (rayado gris) o a prefabricados decorativos (en blanco). El cuidado y delicadeza empleados en la delineación manual de estos dibujos alcanza a jerarquizar diversos planos en alzado, de manera que los elementos principales se grafían con un grosor ligeramente superior al de los despieces de los elementos secundarios, interiores o lejanos.

Análisis gráfico. Geometría y Representación

De estilo neoclásico, y homólogo del Capitolio de Washington, el conjunto responde a una geometría de figuras simples que gobierna todo el conjunto. Éste está constituido por varios cuerpos diferenciados, con un volumen central



- 3. Geometric study: identifying volumes (Prepared by the authors)
- 4. Compositional scheme of the building (Prepared by the authors)



4

sobre el que erige la cúpula (V1), dos piezas de planta semicircular en los extremos que corresponden a los Hemiciclos del Senado (V2) y la Cámara (V2') y dos volúmenes intermedios que conectan los anteriores (V3 y V3'), como se observa en la imagen (Fig. 3).

A partir del estudio de los planos originales 5, se deduce que la composición volumétrica obedece a determinadas relaciones métricas basadas en la geometría simple, la axialidad y en relaciones proporcionales clásicas.

El análisis del plano “Planta PR^{pal} Escala de 1:100 MTS” 6 muestra una clara composición basada en tres figuras geométricas: el cuadrado, el círculo y el rectángulo áureo (Fig. 4). El cuerpo central (V1) que alberga la rotonda, la biblioteca y el acceso principal se inscribe en cuatro rectángulos áureos. La importancia de lograr esta paridad es indiscutible, al haber forzado la representación (únicamente parcial) de la esca-

linata principal, sólo dibujada hasta completar el rectángulo áureo. Los hemiciclos del Senado (izquierda) y de la Cámara (derecha) son de planta semicircular. Si nos centramos en el primero, su centro (O) se sitúa en el punto medio del segmento AB que es el lado del cuadrado ABCD y corresponde a la altura total de V3.

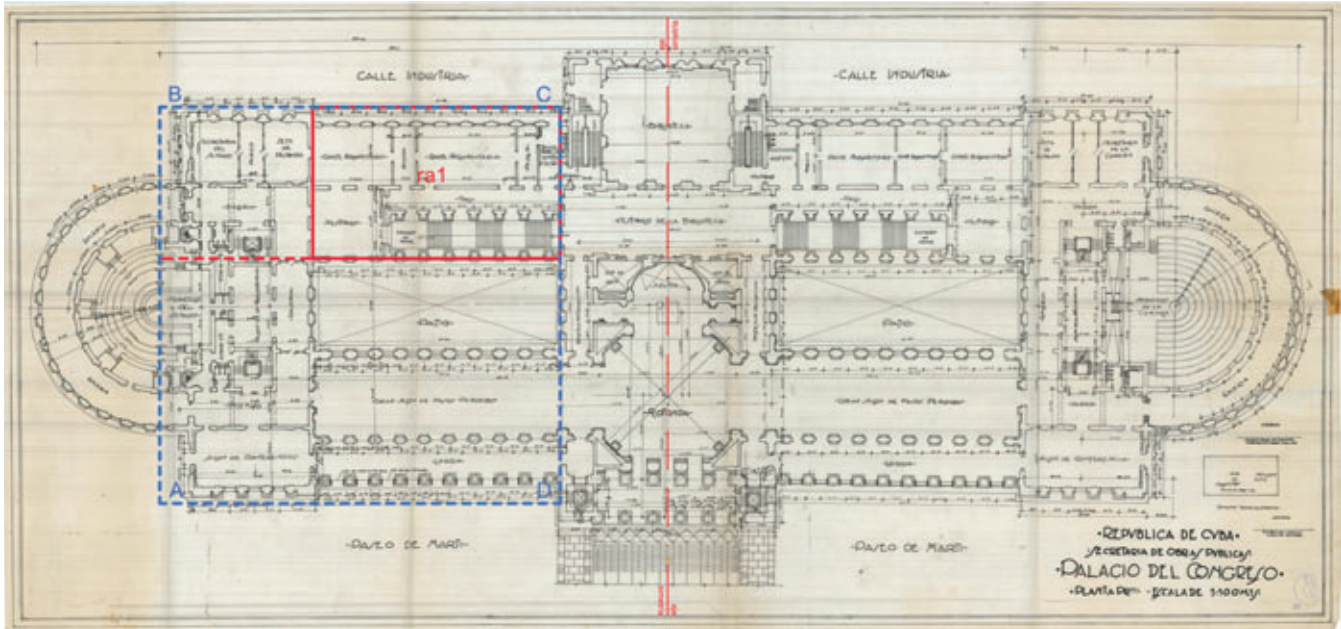
Si analizamos dicho cuadrado ABCD observamos que la distribución de los espacios interiores está relacionada directamente con sus propias dimensiones a través de los rectángulos áureos ra1, ra2 y ra3, inscritos en él. Estos definen las principales directrices de la planta en los ejes horizontal y vertical, como es el caso de los muros que conforman el *Patio* y su prolongación. En el caso del rectángulo áureo ra3, además de definir la fachada Sur del *Patio*, define la anchura del *Gran Salón de Pasos Perdidos*. Por su parte, el rectángulo áureo ra4 cierra la secuencia interior de rectángulos áureos, dando lugar a un nuevo cuadrado

stairwell is represented in a foldout of interior elevations with calls to other plans on a larger scale.

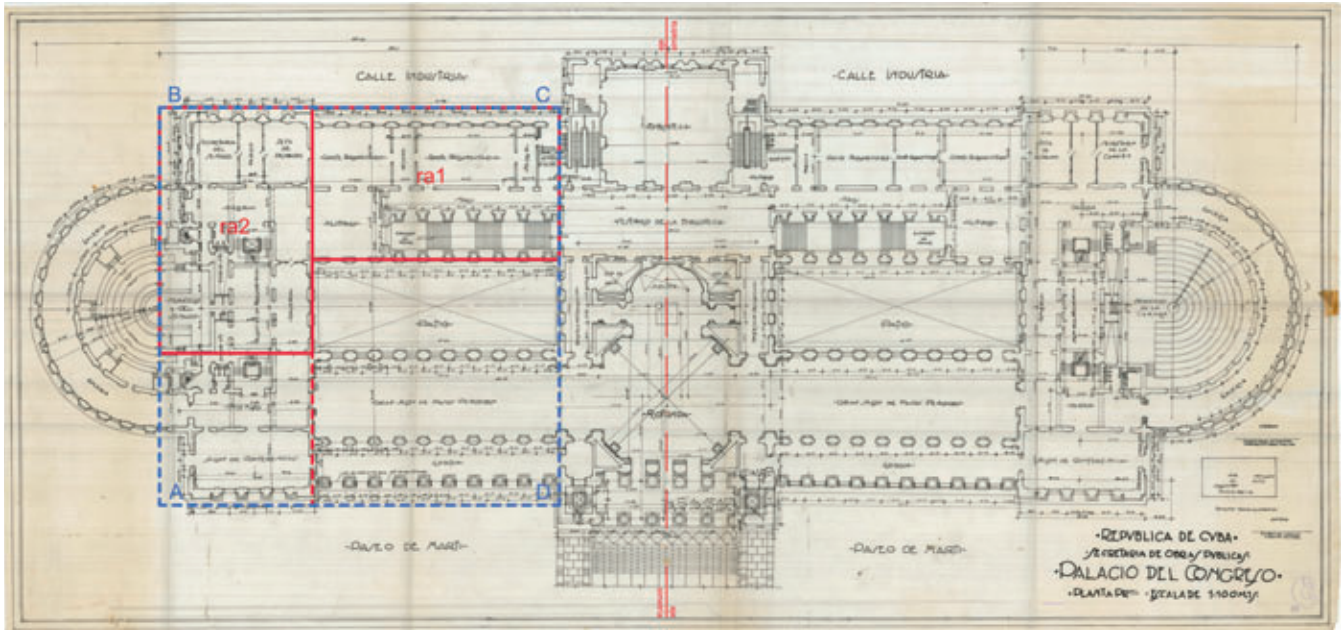
The applied texture to each sectioned element differentiates structural elements made in situ (concrete texture) from those belonging to the masonry work (gray streaking) or to decorative prefabrications (in white). The accurate treatment and delicacy used in the manual delineation of these drawings achieves a hierarchy of different elevation plans, so that the main elements are written with a thickness, slightly higher than that of the quartering of the secondary elements, interior or far.

Graphic analysis. Geometry and Representation

Of neoclassical style, and a building homologous to the Washington Capitol, the building involved a regular geometry of simple figures that governs the whole. This consists of several distinct bodies with a central volume on which stands the dome (V1), two semicircular pieces at the edges corresponding to the Senate Hemicycles (V2) and the Chambers (V2'), and two intermediates volumes, that connect the previous ones (V3



5a



5b

and V3'), as seen in the image below (Fig. 3). From the study of the original plans 5, it follows that the volumetric composition obeys to a certain metric relationships based on simple geometry, axial symmetry and on classic proportional relations. The analysis of the plan "Planta Prpal. Escala of 1: 100 MTS" 6 shows a clear composition based on three geometric figures: a square, a circle and the golden rectangle (Fig. 4). The central body (V1) which hosts the 'rotonda', the library and the main access falls into four golden rectangles. The importance of achieving this parity is indisputable, due to

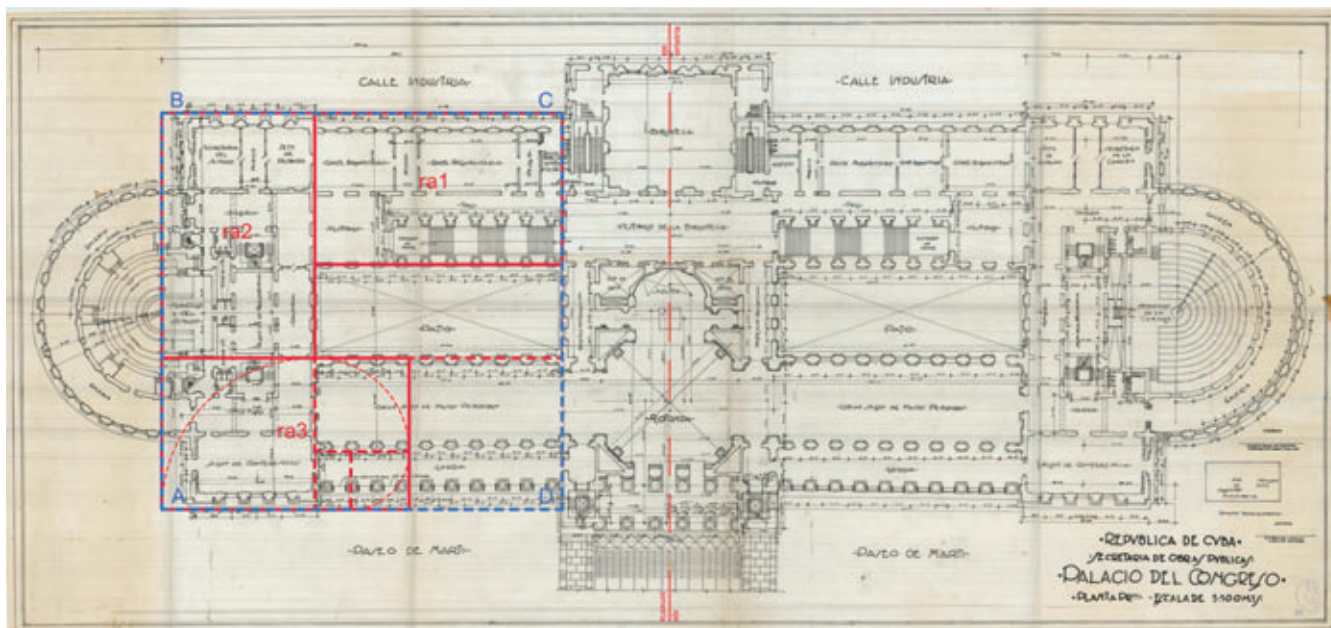
interior abcd que tendremos en cuenta para el análisis en planta de la cúpula (Fig. 5).

La dimensión de los dos Hemiciclos también está relacionada con el resto de la planta. Si consideramos el contorno A'B'C'D', observamos que se puede dividir en 6 rectángulos áureos (Fig. 6). Si hacemos centro en A' con radio A'1 y trazamos un cuarto de circunferencia obtenemos el punto 2. Si volvemos a dibujar un rectángulo

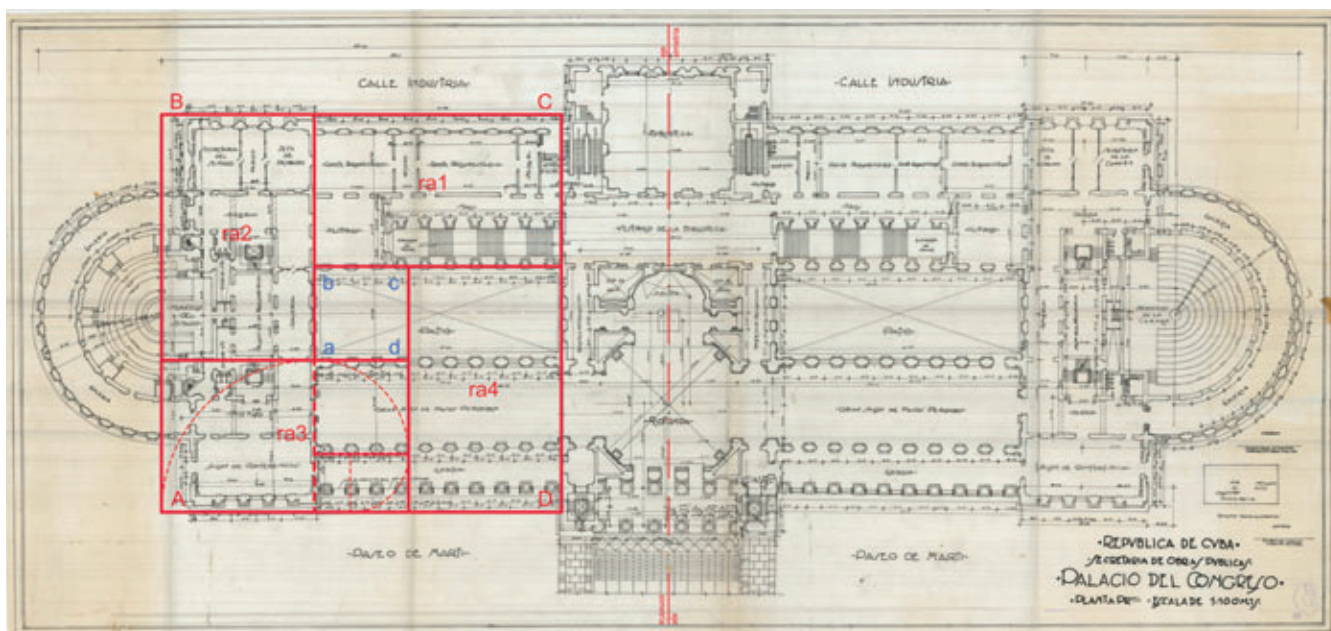
5. Génesis compositiva de los espacios interiores (elaboración propia)

5. Compositional genesis of interior spaces (Prepared by the authors)

áureo de las mismas dimensiones que los anteriores sobre el lado A'2 (obtenemos el rectángulo A'234) y repetimos el proceso haciendo centro en B' (obtenemos el rectángulo B'567), podemos comprobar que la diferencia entre estos dos



5c



5d

rectángulos áureos da como resultado el diámetro del Hemiciclo del Senado. Observamos además que a través de la proporción áurea podemos relacionar el diámetro anteriormente obtenido y la longitud total del edificio (Fig. 7).

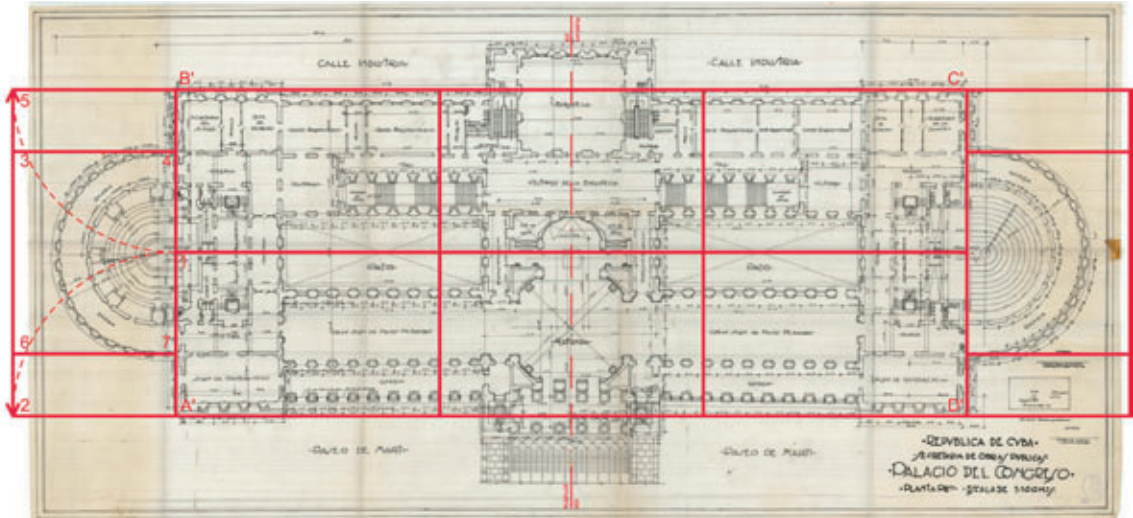
Si analizamos el plano “CÚPULA. SECCIÓN POR EL EJE TRANSVERSAL Escala 0.01=100m” para calcular las proporciones binarias en sección de la cúpula, se evidencia la relación entre su base (primer

nivel +31.95) y la parte superior de la linterna (Fig. 8).

Observamos que su desarrollo en planta nace a partir de un módulo ya analizado: cuadrado *abcd*, y que sus ejes coinciden con el eje del Gran Salón de los Pasos Perdidos. A partir de ahí se construye una planta octogonal en el nivel +31.95 sobre el que apoya el tambor de la cúpula inscrito en el octógono (Fig. 9).

Si reconstruimos el proceso gráfico de obtención del octógono

the fact that the representation of the main stairway is forced, only partially drawn to complete the golden rectangle. The Senate Chambers (left) and Chamber (right) are semicircular. If we focus on the first one, its center (O) is located at the midpoint of segment AB that is the side of square ABCD and corresponds to the total height of V3. If we analyze this ABCD square, we observe that the interior spaces distribution is directly related to its own dimensions through the golden rectangles ra1 and ra3, inscribed in it. These define the main floor guidelines in the horizontal and vertical



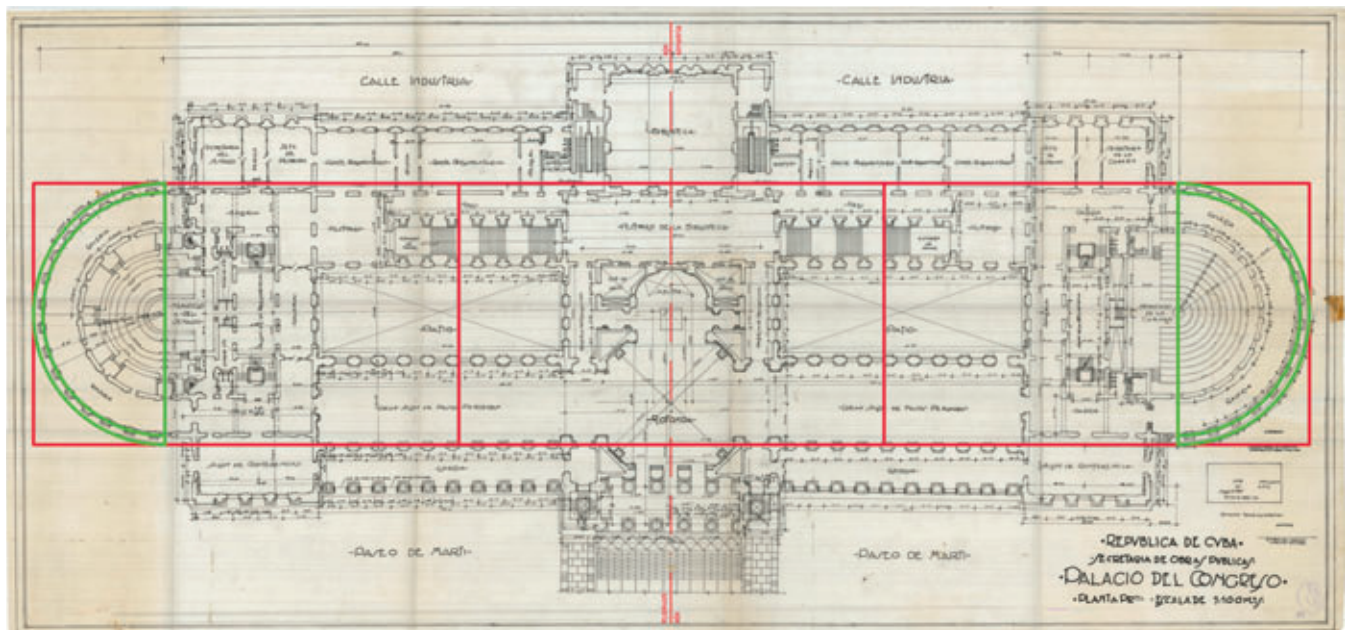
6

axes, the same happens with the walls that make up the *Patio* and its extension. The golden rectangle ra3, in addition to defining the South facade of the *Patio*, it sets the width of the *Great Hall of Lost Steps*. On the other hand, the golden rectangle ra4 closes the inner sequence of golden rectangles, giving rise to a new inner square *abcd* that we will take into account for the analysis in the plan of the dome (Fig. 5).

The dimension of the two Hemicycles is also related to the rest of the floor plan. If we consider the contour A'B'C'D', we can see that it can be divided into 6 golden rectangles (Fig. 6). If we center at A' with radius A'1 and we draw a quarter of the circumference, we obtain point 2. If we

(O1) a partir de un círculo dado (C1), se muestra cómo los trazados auxiliares para determinar sus lados sobre el círculo C1 determinan la mitad del número de huecos del perímetro del tambor (Fig. 10). El resto de huecos surge de girar la anterior construcción auxiliar 22°, o lo que es lo mismo, la mitad del lado de octógono. Esta subdivisión determina, desde el punto de vista formal, los ejes de huecos del resto de la cúpula y constructivamente los ejes de arriostre y vigas metálicas que unen las columnas exteriores con las interiores (Fig. 11).

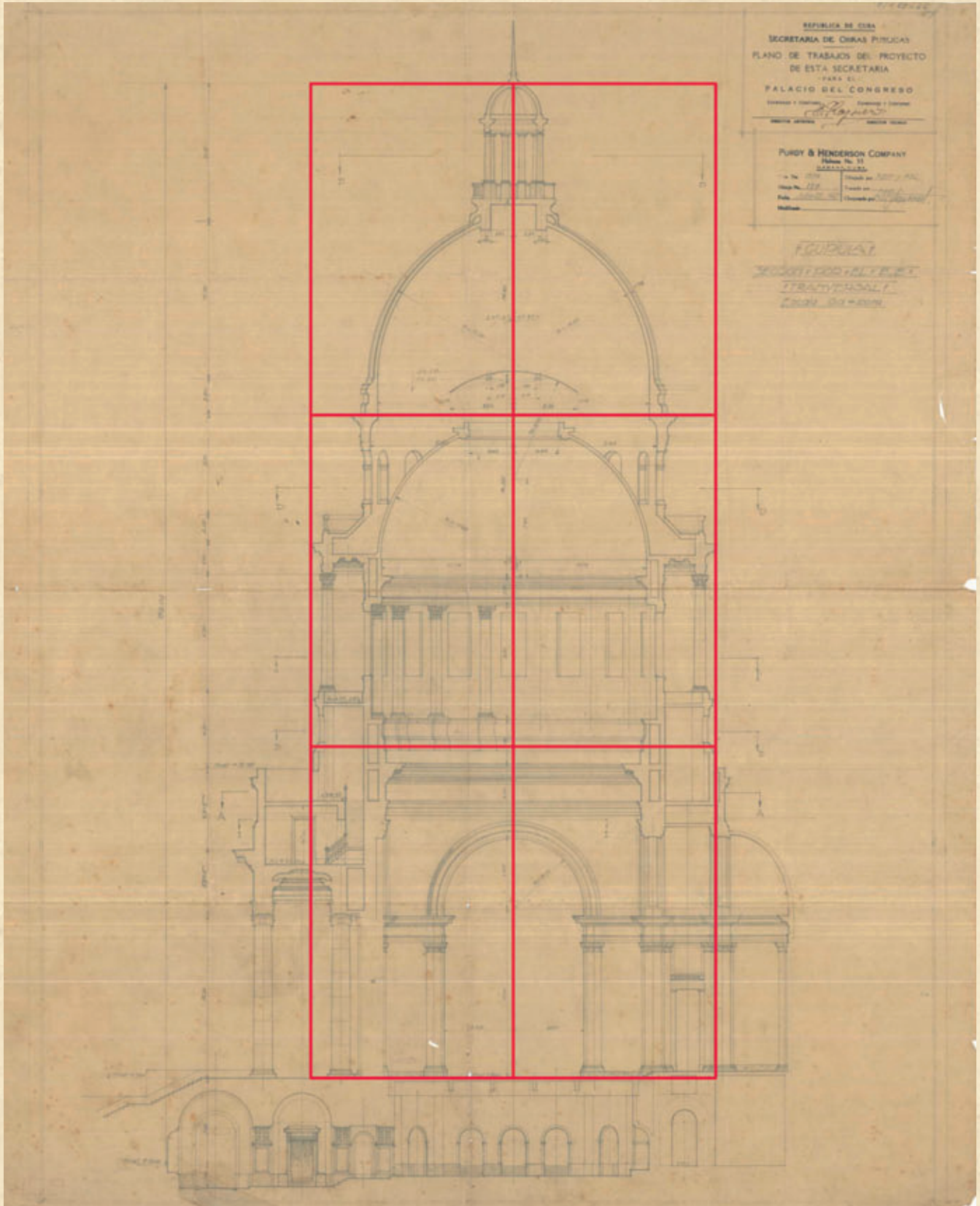
Como consecuencia de estas relaciones geométricas armoniosas, el edificio se exhibe como una monumental pieza arquitectónica que puede presumir de un proporcionado equilibrio entre sus escalas, ya sea en planta como en alzado. La inspiración en los trazados geométricos renacentistas y la interpretación que de ellos hicieron en el siglo xx, demuestran un dominio del lenguaje neoclásico adaptado a las nuevas posibilidades técnicas y constructivas que posibilitaron el empleo del hormigón armado y el acero. ■



7

6. Obtención del diámetro del Hemiciclo a partir del rectángulo áureo (elaboración propia)
7. Relación geométrica entre los hemiciclos y la longitud total del edificio (elaboración propia)
8. Estudio geométrico de la sección de la cúpula (elaboración propia)

6. Obtaining the diameter of the Hemicycle from the golden rectangle (Prepared by the authors)
7. Geometric relationship between the Hemicycles and the total length of the building (Prepared by the authors)
8. Geometric study of the section of the dome (Prepared by the authors)



redraw a golden rectangle of the same dimensions as the previous ones on the side A'2 (we obtain the rectangle A'234) and we repeat the process doing center in B' (we obtain the rectangle B'567), we can verify that the difference between these two golden rectangles gives as result the diameter of the Senate Hemicycle. We also observe that through the golden proportion we can relate the previously obtained diameter and the total length of the building (Fig. 7).

If we analyze the plan "CÚPULA. SECCIÓN FOR transverse axis Scale 0.01 = 100m" to calculate the binary proportions in the dome section, the relationship between the base (first level +31.95) and the upper part of the dome's lantern (Fig. 8) is evident.

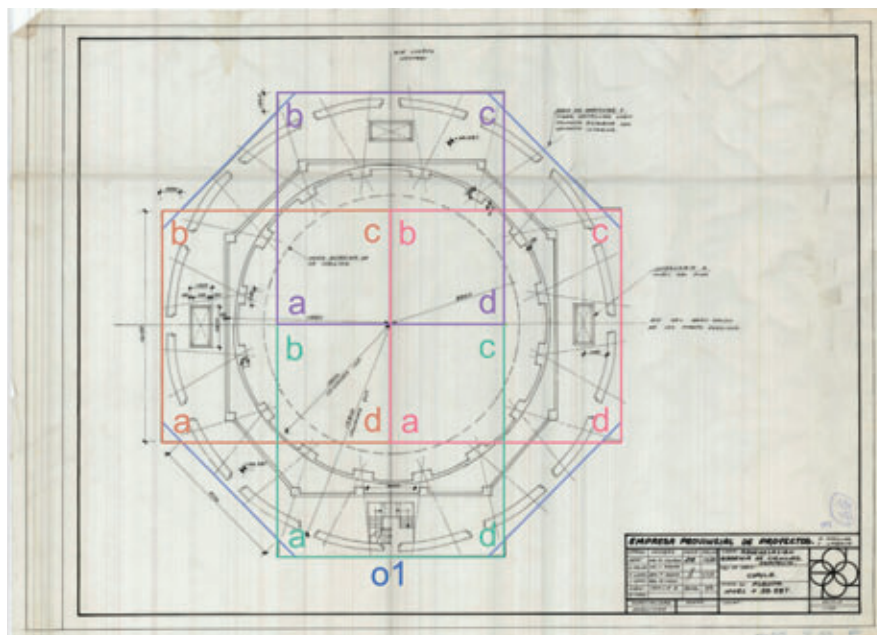
We note that its development plan resulted from an already analyzed module: the square *abcd*, and that its axes coincide with the axis of the Lost Steps Great Hall. From there, an octagonal floor at level +31.95 is built, on which the drum of the dome inscribed in the octagon rests (Fig. 9).

If we reconstruct the graphic process of obtaining the octagon (O1) from a given circle (C1), it is shown how auxiliary layouts, in order to determine their flanks on circle C1, fix half of the number of holes located at the perimeter of the drum (Fig. 10). The remaining voids come from rotating 22° the previous auxiliary drawing, or what is the same, the half octagon side. This subdivision determines, from a formal point of view, the holes axes of the rest of the dome and constructively the axes of brace and metal beams that join the exterior columns with the interior ones (Fig. 11).

As a consequence of these harmonious geometric relationships the building is exhibited as a monumental architectural master work that can boast a balanced equilibrium between its scales, either in plan or in elevation. The inspiration in the Renaissance geometrical tracings and the interpretation of them in the 20th century, demonstrate a mastery of neoclassical language adapted to the new technical and constructive possibilities that the use of reinforced concrete and steel made it possible. ■

9. Obtención del contorno del nivel +31.95 a partir del cuadrado *abcd* (elaboración propia)

9. Obtaining the contour of the level +31.95 from the square *abcd* (Prepared by the authors)



9

Notas

1/ El 18 de enero de 1926 se sacaron a subasta las obras del Capitolio Nacional, siendo adjudicada a la empresa *Purdy and Henderson Company*. Fue construido en un periodo de tiempo brevísimo para sus dimensiones y las posibilidades técnicas y constructivas del momento, no superando los tres años, gracias en parte a las proximidades de la línea ferroviaria. Los cortos plazos de ejecución demuestran los esfuerzos y la coordinación precisa de una obra que debía proyectar en la ciudadanía monumentalidad y valor simbólico. Los apabullantes datos que describen la magnitud de su construcción son del orden de: 13.483,3m² de edificación y 26.391,69m² de parques y jardines, comprendiendo un terreno total de aproximadamente 43.600 m² (De Las Cuevas, T., 2001). En su construcción se emplearon 8.000 obreros especializados. En cuanto a la materialidad, "en la edificación se gastaron unos 5.000.000 de ladrillos, 3.500.000 pies de madera (1.066,8 km), 6.375 toneladas de cemento, 40.000 m³ de piedra, 38 m³ de arena, 3.500 toneladas de acero estructural; 2.000 toneladas de cabillas y 25.000 m³ de piedra de cantería" (De Las Cuevas, T., 2001). Las obras del Capitolio comenzaron el 1 de abril de 1926 y en mayo de 1929 el edificio está prácticamente terminado.

2/ Entre las publicaciones que existen sobre la obra encontramos la editada por la Secretaría de Obras Públicas (1931), las de Fernández y Cía (1933) y la revista *El Arquitecto* (1933). Desde los años 30 hasta los últimos diez años apenas hay publicaciones sobre la obra: La publicación más actual es un proyecto final de grado de Ingeniería Civil del Instituto Superior Politécnico José Antonio Echevarría de La Habana de Elizabeth Vega Bolaño (2010).

3/ El Proyecto Habana estuvo adscrito al Área de Proyectos Institucionales de la Universidad de Alicante y financiado por la Dirección General de Cooperación de Generalitat Valenciana, a través de Proyectos de Cooperación al Desarrollo.

4/ El trabajo realizado por el grupo de investigación "Aedificatio" de la Universidad de Alicante pudo escanear en La Habana aproximadamente 50 planos y fotografiar más de 200.

5/ En concreto nos hemos centrado en el plano de planta general "Planta PR^{pal} Escala de 1:100 MTS" y los planos correspondientes a la cúpula "CÚPULA. SECCIÓN POR EL EJE TRANSVERSAL Escala 0.01=100m" y "PLANTA NIVEL +33.287" por ser los más representativos tanto a nivel general como en detalle.

6/ El análisis que hagamos a partir de ahora se centrará en la parte del edificio que se sitúa a la izquierda del eje de simetría con el objetivo de simplificar la descripción.

Referencias

- DE LAS CUEVAS TORAYA, J., (2001). *500 años de construcciones en Cuba*. La Habana: Chavín. Servicios Gráficos y Editoriales, S.L.
- EL ARQUITECTO, (1933). n.º 38. "El Capitolio visto por un Arquitecto". *El Arquitecto*, no. 38, p. 352.
- FERNÁNDEZ, P. y Cía, (1933). *El Libro del Capitolio*. La Habana.
- SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS, (1931). *Inventario de propiedad no consumible del Capitolio*. La Habana: Secretaría de Obras Públicas.
- VEGA BOLAÑO, E., (2010). *Estudio de diagnóstico de la cubierta del Capitolio Nacional*. Proyecto de Grado inédito. Directores: MSc. Ing. Frank Díaz Alemán; Dra. Ing. Odalys Álvarez Rodríguez. La Habana: Instituto Superior Politécnico José Antonio Echevarría. Facultad de Ingeniería Civil.

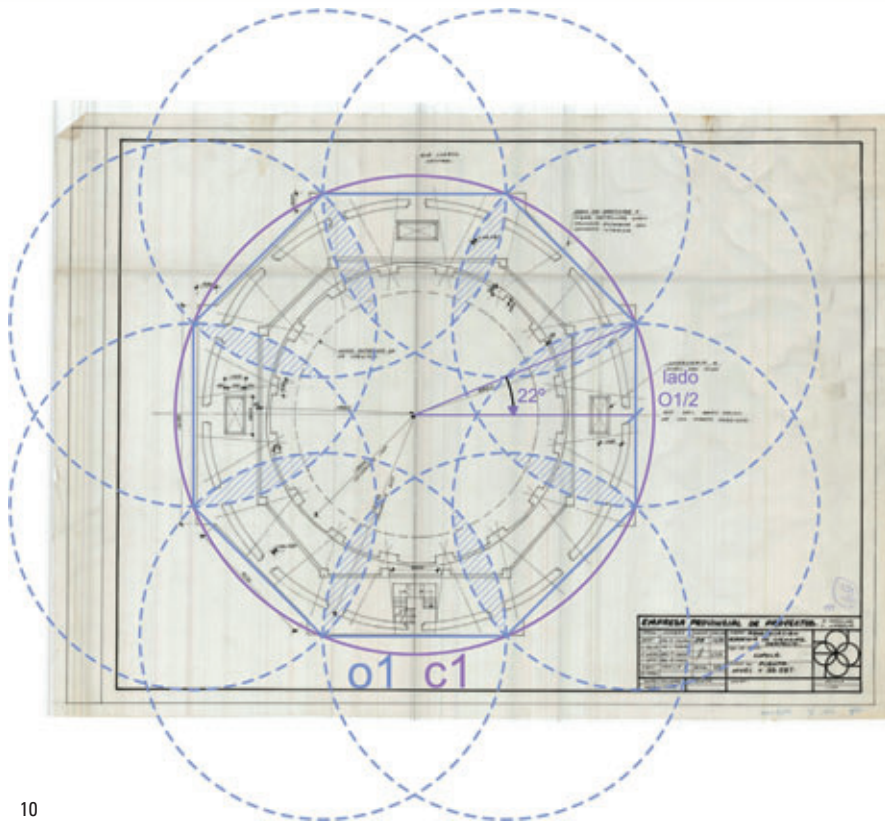


10. Reconstrucción gráfica de la planta octogonal y los huecos del perímetro del tambor (elaboración propia)

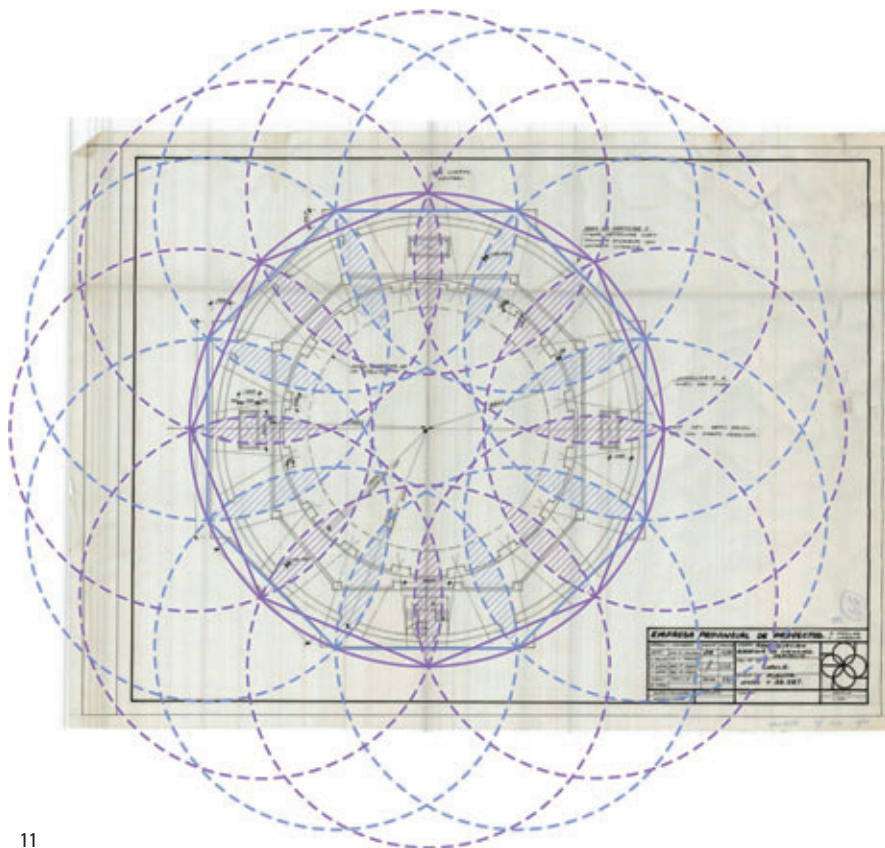
11. Reconstrucción gráfica para completar el resto de huecos del perímetro del tambor (elaboración propia)

10. Graphic reconstruction of the octagonal floor and the holes of the perimeter of the drum (Prepared by the authors)

11. Graphic reconstruction to complete the rest of the perimeter holes drum (Prepared by the authors)



10



11

Notes

1 / On the 18th January, 1926, works of the National Capitol were auctioned, being awarded to the company *Purdy and Henderson Company*. It was built in a very short period of time for its dimensions and the technical and constructive possibilities of the moment, not exceeding three years, thanks in part to the proximity of the railway line. The short execution periods show the efforts and the precise coordination of a work that should project monumentality and symbolic value into the citizenship. The overwhelming data describing the magnitude of its construction are the order of: 13.483,3m² building and 26.391,69m² of parks and gardens, comprising a total area of approximately 43,600m² (De Las Cuevas, T., 2001). In its construction, 8,000 specialized workers were employed. In terms of materiality, "Some 5.000.000 bricks, 3.500.000 feet of wood (1.066,8km), 6,375 tons of cement, 40.000m³ of stone, 38 m³ of sand, 3,500 tons of bricks were spent on the building; structural steel; 2,000 tons of rebar and 25.000 m³ of stone" (De Las Cuevas, T., 2001). The works of the Capitol began on April 1, 1926 and in May of 1929 the building is practically finished.

2 / Among the publications that exist on the work we find the one published by the Secretariat of Public Works (1931), the ones by Fernández y Cia (1933) and the magazine *El Arquitecto* (1933). From the 30s to the last ten years there are hardly any publications on the work: The most current publication is a final project of Civil Engineering degree of the Higher Polytechnic Institute José Antonio Echevarría of Havana by Elizabeth Vega Bolaño (2010).

3 / The Havana Project was assigned to the Department of Institutional Projects of the University of Alicante and financed by the General Directorate for Cooperation of the Generalitat Valenciana, through Development Cooperation Projects.

4 / The work carried out by the research group "Aedificatio" of the University of Alicante was able to scan in Havana approximately 50 plans and photograph more than 200.

5 / Specifically we focused on the general floor plan "Plan PR⁰¹ Escala de 1: 100 MTS" and the plans corresponding to the dome "CUPLE. SECTION BY THE TRANSVERSAL AXIS Scale 0.01 = 100m "and" PLAN LEVEL +33.287" because they are the most representative both in general and in detail.

6 / The analysis that we do from now on will focus on the part of the building that is located to the left of the axis of symmetry with the aim of simplifying the description.

References

- DE LAS CUEVAS TORAYA, J., (2001). *500 years of construction in Cuba*. Havana: Chavin. Servicios Gráficos y Editoriales, SL
- THE ARCHITECT, (1933). No. 38. "The Capitol seen by an Architect". *The Architect*, no. 38, p. 352
- FERNÁNDEZ, P. y Cia, (1933). *The Book of the Capitol*. Havana.
- SECRETARIAT OF PUBLIC WORKS (1931). *Inventory of non-consumable property of the Capitol*. Havana: Ministry of Public Works.
- VEGA BOLAÑO, E., (2010). *Diagnostic study of the cover of the National Capitol*. Project of unpublished degree. Directors: MSc. Ing. Frank Díaz Alemán; Dr. Eng. Odalys Álvarez Rodríguez. Havana: José Antonio Echevarría Polytechnic Higher Institute. School of Civil Engineering.