

## CRÍTICA DEL ANÁLISIS GEOMÉTRICO REALIZADO POR ULF LINDE ACERCA DE LA OBRA DE MARCEL DUCHAMP

### CRITIQUE OF ULF LINDE'S GEOMETRIC ANALYSIS OF THE WORK OF MARCEL DUCHAMP

*Manuel Franco Taboada*

doi: 10.4995/ega.2017.7840

El presente estudio pone en cuestión la explicación geométrica dada por Ulf Linde a dos de las obras de Marcel Duchamp (1887-1968), *La Mariée* (1912) y el *Grand Verre* (1915-1923), en 1977. En el análisis de la primera de ellas, Linde acierta en el diagnóstico de que la obra responde a unas proporciones áureas, aunque con expresiones matemáticas incorrectas, y en la segunda realiza un análisis poco riguroso, dado que no proporciona las medidas de las que parte para realizarlo. Debido a ello, y como comprobación, realizo el mismo análisis de Linde aplicado al *Grand Verre*, pero partiendo de las medidas dadas por Duchamp, encontrando que a pesar de ser muy aproximado, no corresponde exactamente a la proporción áurea.

**PALABRAS CLAVE: MARCEL DUCHAMP. ULF LINDE. LE CORBUSIER. GRAND VERRE. SECCIÓN ÁUREA**

*This study calls into question the geometric explanation given by Ulf Linde in 1977 for two of the artworks of Marcel Duchamp (1887-1968), *Bride (La Mariée, 1912) and the Large Glass (Grand Verre, 1915-1923)*. In the analysis of the first of these, Linde succeeds in diagnosing that the work follows golden ratio proportions, albeit with incorrect mathematical expressions. With the second artwork, the analysis seems to me unsound, since he does not mention the measurements from which the study begins. Because of this, and as proof, I carry out the same analysis as Linde applied to the Large Glass, but starting from the measurements given by Duchamp, finding that despite being very close, they do not correspond to a golden ratio.*

**KEYWORDS: MARCEL DUCHAMP. ULF LINDE. LE CORBUSIER. LARGE GLASS. GOLDEN SECTION**



1. Duchamp, *Mariée*, 1912  
 2. Duchamp, *Le Grand Verre*, 1915-1923

1. Duchamp, *The Bride*, 1912.  
 2. Duchamp, *The Large Glass*, 1915-1923

Éste autor ha publicado diversos estudios acerca del sistema compositivo de Le Corbusier, basado en el uso de proporciones armónicas como la razón áurea o el Modulor, queriendo ahora mediante el estudio de dos obras de Marcel Duchamp, contextualizar el método compositivo y estético de Le Corbusier en su tiempo, un tiempo nuevo, un espíritu nuevo, la era de la máquina, de la ciencia.

Es conocido el interés de artistas, arquitectos, músicos, físicos, filósofos o poetas, por la proporción áurea en la segunda mitad

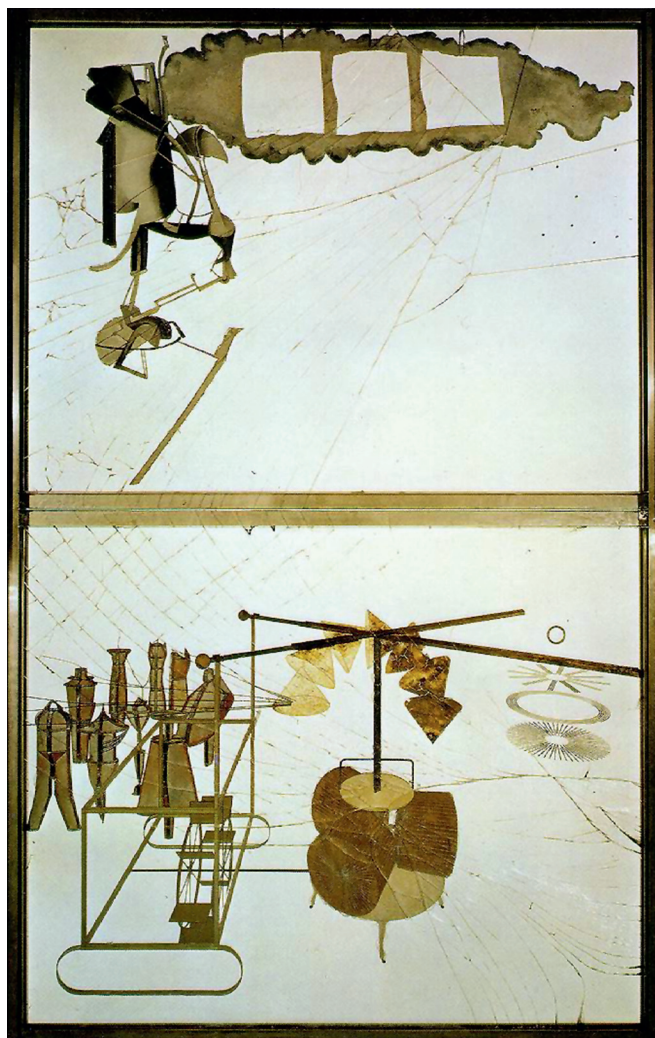
del siglo XIX y primeras décadas del XX; citemos por ejemplo a Fechner, Cook, Zeising, Hambidge, Caskey, Lund, Moessel... o Béla Bartók, Alberti o Valéry. O la importancia de la simetría y de las reglas compositivas en las escuelas de Beaux-Arts; véase Ledoux, Boullée, etc.

A principios del siglo XX, el antiguo concepto de la Proporción Áurea se revitaliza. Le Corbusier escribe un texto para la reedición de la "La estética de las proporciones..." de Matila Ghyka (Ghyka, 1979), en el que decía:

This author has published several studies on Le Corbusier's composition system based on the use of harmonic proportions such as the golden ratio and the *Modulor*. Now, through the study of two artworks by Marcel Duchamp, he wants to give context to Le Corbusier's compositional and aesthetic method in its time, a new time, a new spirit, the era of the machine, of science. The interest in the golden ratio shown by artists, architects, musicians, physicians, philosophers and poets in the second half of the 19th century and the early decades of the 20th century is well known. We can cite, for example, Fechner, Cook, Zeising, Hambidge, Caskey, Lund, Moessel... or Béla Bartók, Alberti and Valéry, or the importance of symmetry and composition rules in the schools of Beaux-Arts; see Ledoux, Boullée, etc.



1



2



The old concept of the Golden Ratio was revitalised at the beginning of the 20th century. Le Corbusier wrote a text for the reprint of Matila Ghyka's 'La estética de las proporciones...' (Ghyka, 1979), in which he said:

I place the architect of today in the territory of artists. With this I mean to say that, beyond the innumerable tasks of a practical nature that they are obliged to fulfil, there is an overriding need to create beauty, or in other words, proportion. Because proportion provides beauty. (Bonell, 2001, p. 45).

Le Corbusier was in tune with his time and based his painting and architecture on harmonious compositional methods. When in 1920 he founded the journal *L'Esprit Nouveau* with Amédée Ozenfant, he was reflecting the influence of George Seurat who wanted,

To free painting from all anecdotal and picturesque contingencies. This ideal found incomparable assistance in the scientific nature of the period: the treatises of Chevreul, Sutter, Blanc, Rood and Henry provided him with the arguments to create a chromatic and aesthetic rule based on the laws that govern light and colour in the physical world. (Bonell, 2001, p. 31).

Marcel Duchamp would do it in his own way. The words placed into the mouth of the character called Víctor in an unfinished novel by Henri-Pierre Roché (which must be referring to Marcel Duchamp, of whom he was a close friend) are enlightening:

Victor works slowly, as if disinterested, for two hours. That is his dosage. With a compass and a ruler, he draws the curve of a snail: he does not want his taste or any skill of his hand to intervene, this horrifies him, he asks for help from geometry and mathematics to cling to an absolute. (Bonell, 2001, p. 37).

Ulf Linde (1929-2013) was an art critic, gallery owner, writer, museum director, jazz musician and member of the Swedish Arts Academy, who also became a specialist in the work of Marcel Duchamp:

After years of study, Linde saw something that nobody else had seen in Duchamp's work: its intrinsic geometry... we all had our suspicions that Duchamp was systematic in his approach, but nobody knew there was such mathematical precision. (Slöör and Birnbaum, 2011).

In this study we analyse his geometric-proportional analysis of *The Bride and The Large Glass* by Marcel Duchamp.

### 3. Construcción de la proporción áurea según

Ulf Linde

#### 4a y 4b. Análisis del autor

Yo sitúo al arquitecto de hoy en el terreno de los artistas. Quiero expresar con esto que, más allá de las innumerables tareas de orden práctico que está obligado a cumplir, se inscribe como una necesidad imperativa crear belleza, es decir, proporción. Porque la proporción aporta la belleza. (Bonell, 2001, p. 45).

Le Corbusier estaba en sintonía con su tiempo y basaba su pintura y su arquitectura en métodos compositivos armónicos. Cuando en 1920 funda junto a Amédée Ozenfant, la revista *L'Esprit Nouveau*, está recogiendo la influencia de George Seurat que quería,

liberar a la pintura de toda contingencia anecdótica y pintoresca. Este ideal encontró una inmejorable asistencia en el carácter científico de la época: los tratados de Chevreul, Sutter, Blanc, Rood y Henry, le proporcionaron los argumentos para crear una regla cromática y estética basada en las leyes que gobiernan la luz y el color en el mundo físico. (Bonell, 2001, p. 31).

Marcel Duchamp, hará lo propio. Son esclarecedoras las palabras puestas en boca del personaje de una novela inacabada de Henri-Pierre Roché, llamado Víctor (y que debía ser su título refiriéndose a Marcel Duchamp, del que era gran amigo):

Víctor trabaja lentamente, como desinteresado, dos horas. Es su dosis. Con un compás y una regla, traza una curva de caracol: no quiere que su gusto ni ninguna habilidad de su mano intervengan, le horroriza, pide ayuda a la geometría y a las matemáticas para aferrarse a un absoluto. (Bonell, 2001, p. 37).

Ulf Linde (1929-2013), fue crítico de arte, galerista, escritor, director de museo, músico de jazz y miembro de la Academia Sueca de las Artes, pasando por ser un especialista en la obra de Marcel Duchamp:

A lo largo años de estudio, Linde vio algo que nadie más había visto en la obra de Duchamp: su geometría intrínseca... todos teníamos la sospecha de que Duchamp era sistemático en

### 3. Construction of the golden ratio according to

Ulf Linde

#### 4a and 4b. Author's analysis

su enfoque, pero nadie sabía acerca de tal precisión matemática. (Slöör y Birnbaum, 2011).

Analizamos en este estudio su análisis geométrico-proporcional de *La Mariée* y del *Grand Verre* de Marcel Duchamp.

## La Mariée

En 1977, realiza un análisis geométrico de *La Mariée* y del *Grand Verre* de Marcel Duchamp que incluye en su ensayo titulado *Esoterismo*, en el que relata:

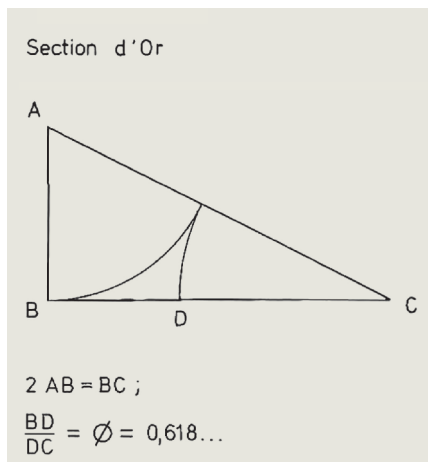
Duchamp había anunciado que participaría en la exposición *El Salón de la Sección de Oro*, que se abriría en octubre de 1912, presentando una pintura que el pensaba titular, precisamente, *Sección de Oro*. Esta pintura, ¿o no la hizo, o decidió modificar el nombre titulándolo *La Mariée*? (Ver Fig. 1). Debido a que la tela tiene 55 cm de largo por 89 cm de alto – si se divide 55 por 89 –, se obtiene 0,618..., que es una buena aproximación al Número de Oro. (Esta aproximación se conoce desde Fibonacci). (Linde, 1977, pp. 60-86).

Ésta obra será fundamental para el desarrollo de la *La Mariée mise à nu par ses célibataires mème*, 1915-1923, (*La novia puesta al desnudo por sus solteros, incluso*), también conocida como *Le Grand Verre* o *El Gran Vidrio*.

Linde dice que 0,618... 'es una buena aproximación al Número de Oro' (1,618...), cuando a lo que se aproxima es a su inverso, es decir a  $1/\Phi = 0,618...$  La expresión algebraica del número de oro es:  $\Phi = (1 + \sqrt{5})/2 = 1,6180$ .

En su análisis, incluye 3 ilustraciones. La primera es una imagen de *La Mariée* en blanco y negro (Fig. 1).

La segunda (Fig. 3), es una explicación gráfica de la construcción áurea, o de la descomposición de un segmento en media y extrema



3

razón, necesaria para comprender la tercera, (Fig. 5) de la que hablaremos mas adelante. Debo hacer notar que Linde incurre en un error elemental al afirmar que al dividir el segmento menor de la recta áurea, BD, por el mayor, DC, obtenemos  $\Phi$ , cuando lo que se obtiene es su inverso, lo que es un error como ya se dijo. Hubiera bastado con dividir la parte mayor por la menor.

No deja de parecerme curioso que Ulf Linde hable de *La Mariée*, de sus medidas y sus proporciones, pero que no intente explicar como el uso de la geometría áurea interviene en la composición del cuadro.

Vamos a intentarlo aquí:  
Una vez dividido el cuadro según la sección áurea (Fig. 4a), vemos que es posible que esté compuesto por dos zonas, una superior en forma de cuadrado y otra inferior en forma de rectángulo áureo (Fig. 4b). Es evidente que si las dimensiones dadas por Linde son correctas (55x89 cm), el lienzo tiene proporciones áureas, como queda demostrado en la figura 4a. Aunque hemos consultado las dimensiones dadas por el Museo de Philadelphia al que pertenece, y éste nos da: 89.5 x 55.6 cm, sin marco, cuya división no da exactamente el número de oro, aunque sí muy aproximado: 1,6097...

### Le Grand Verre

La figura 5 es, según nos dice Linde, un análisis geométrico del *Gran Vidrio*. Pero Linde no nos da las medidas del lienzo, solo asegura que se trata de la proporción áurea, cuyo pie de imagen dice:

### The Bride

In 1977 he carried out a geometric analysis of *The Bride* and *The Large Glass* by Marcel Duchamp which is included in his essay entitled *L'Ésotérique (Esotericism)*, in which he states:

Duchamp had announced that he would participate in the exhibition *Salon de la Section d'Or*, which would open in 1912, presenting a painting that he had thought of entitling, precisely, *Golden Section*. Did he fail to produce this painting, or did he decide to change its name and call it *The Bride*? (See Fig. 1). The canvas is 55cm wide by 89cm tall, and dividing 55 by 89 we obtain 0.618, which is a good approximation to the Golden Number. (This approach has been known since Fibonacci). (Linde, 1977, pp. 60-86).

This work would be fundamental for the development of *La Mariée mise à nu par ses célibataires mème*, 1915-1923, (*The Bride Stripped Bare by her Bachelors, Even*), also known as *Le Grand Verre* or *The Large Glass*. Linde says that 0.618 'is a good approximation to the Golden Number' (1.618...), when what it is actually approximating is its inverse, i.e.  $1/\Phi = 0.618...$  The algebraic expression for the golden number is:  $\Phi = (1 + \sqrt{5})/2 = 1.6180$ . In his analysis he includes 3 illustrations. The first is an image of *The Bride* in black and white (Fig. 1).

The second (Fig. 3), is a graphic explanation of the golden construction, or of the decomposition of a segment into a medium and extreme ratio, needed to understand the third (Fig. 5), about which we will talk later. I should mention that Linde makes an elemental error in claiming that on dividing the shorter segment of the golden straight line, BD, by the longer segment, DC, we obtain  $\Phi$ , when what we actually obtain is its inverse, which as I have already said is an error. It would have been sufficient to divide the longer part by the shorter.

It still seems strange to me that Ulf Linde talks about *The Bride*, its measurements and its proportions, but does not attempt to explain how the use of golden geometry is involved in the painting's composition.

We will attempt that here:

After dividing the painting according to the golden section (Fig. 4a), we see that it could be composed of two areas, an upper area in the shape of a square and a lower area in the shape of a golden rectangle (Fig. 4b). It is evident that if the dimensions given by Linde are



4



correct (55x89cm), the painting has golden proportions, as demonstrated in figure 4a. However, we have checked the dimensions given with the Museum of Philadelphia, to which the piece belongs, and they have given us the measurement: 89.5 x 55.6cm, without the frame, whose division does not give the exact golden number, although it is very close: 1.6097.

## The Large Glass

Figure 5 is, Linde tells us, a geometric analysis of the *Large Glass*. However, Linde does not give us the measurements of the canvas, he only states that it is in the golden ratio. The text with the image says:

Construction of the *Large Glass* according to the Golden Section, which Marcel Duchamp has used to establish the proportions of the glass. The diagram shows evidence of this. This construction was well known at that time: the upper part shows the form commonly known as 'landscape' and the lower part is the so-called 'figure'. (Diagrams by Ulf Linde). (Linde, 1977)

We reconstruct his analysis using the true measurements of the *Large Glass*:

In figure 6 we see a well-known preparatory drawing of the *Large Glass* marked out by Duchamp. "The drawing is a general plan for *La Mariée mise par ses célibataires, même*, according to a drawing produced in Neuilly in 1913 (or 1914)". (Ramírez, 1993). Measurements: height 129.5cm + 137cm = 266.5cm; and width, 170cm. It is evident that Linde's four rectangles, superimposed on the drawing (without taking into account the frame), measure as follows: for the two upper parts 129.5x85cm; and the two lower parts 137x85cm.

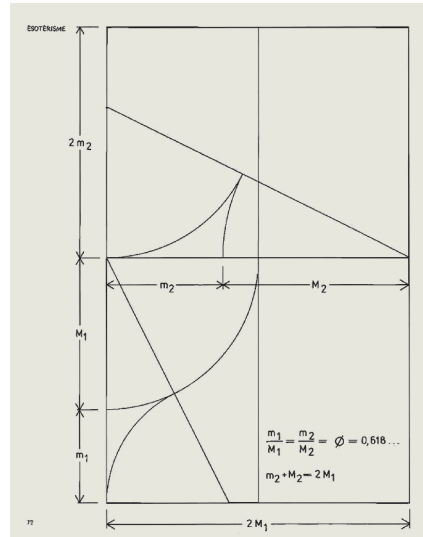
I firstly reproduce his analysis for the lower half and then for the upper half:

### Lower half:

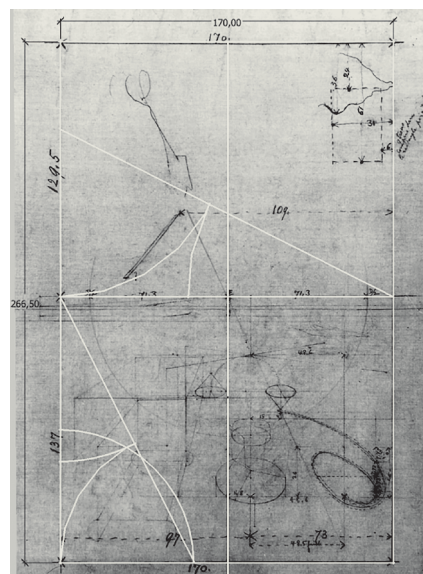
Linde divides the segment of 137cm into  $M_1+m_1$  (Fig. 5), using the division procedure according to the golden ratio:

The steps are as follows (See Fig. 7):

1. Division of the initial segment into 2 equal parts of 68.5cm, obtaining point B.
2. With the centre in A, an arc is drawn from B, obtaining point C.
3. A straight line is drawn that connects C with E.



5



6

5. Trazado según la sección áurea del *Grand Verre*, según U. Linde

6. Dibujo preparatorio del *Grand Verre*, acotado por Duchamp. (Cedido por el artista Txuspo Pollo, autor de la obra: *Delay Glass 2007*, sobre el *Grand Verre*), superponiendo el análisis de Linde. (Dibujo del autor)

7. Mismo análisis que el realizado por Linde pero aplicado a las dimensiones reales del cuadro. (Dibujo del autor)

8. Descomposición de una recta según la razón áurea

5. Sketch showing the golden section of the *Large Glass*, according to U. Linde

6. Preparatory drawing of the *Large Glass*, marked out by Duchamp. (Provided by the artist Txuspo Pollo, author of the work: *Delay Glass 2007*, about the *Large Glass*), superimposing Linde's analysis. (Author's drawing)

7. Same analysis as produced by Linde but applied to the true measurements of the painting. (Author's drawing)

8. Decomposition of a straight line according to the golden ratio.

Construcción del *Gran Vidrio* según la Sección de Oro, de la que Marcel Duchamp se ha servido para la elaboración de las proporciones del vidrio. El esquema lo muestra con evidencia. Esta construcción era en la época bien conocida: la parte superior muestra la forma comúnmente llamada 'paisaje' y la parte inferior la llamada 'figura'. (Esquemas de Ulf Linde). (Linde, 1977)

Reconstruyamos su análisis sobre las medidas reales del *Gran Vidrio*:

En la figura 6, vemos un conocido dibujo acotado de Duchamp preparatorio del *Gran Vidrio*. 'El dibujo se trata de un plan general para *La Mariée mise par ses célibataires, même*, según un dibujo hecho en Neuilly en 1913 (o 1914)'. (Ramírez, 1993). Mide de alto: 129,5 cm + 137 cm = 266,5 cm y de ancho, 170 cm. Es evidente que los 4 rectángulos de Linde, superpuestos al dibujo (sin tener en cuenta el marco), miden, los dos superiores: 129,5x85 cm y los dos inferiores: 137x85 cm.

Rehago su análisis primero para la mitad inferior y luego para la parte superior:

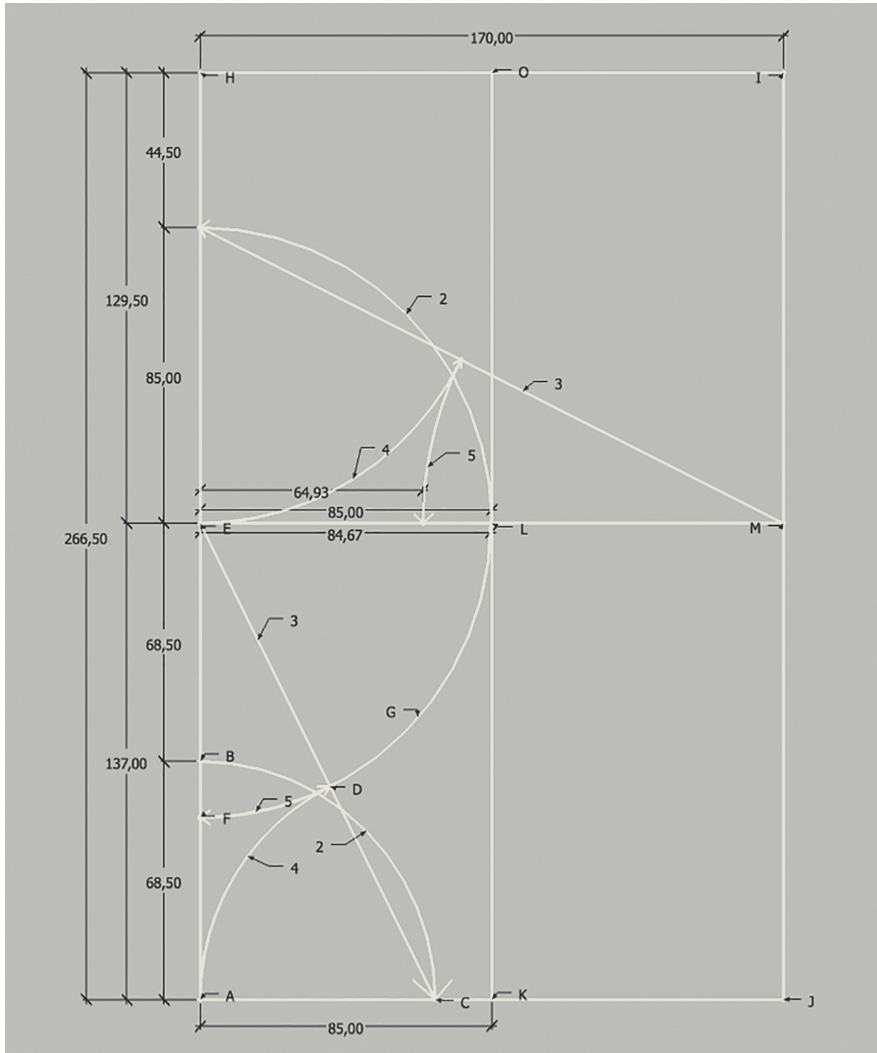
### Mitad inferior:

Linde divide el segmento de 137 cm en  $M_1+m_1$  (Fig.5), utilizando el procedimiento de división según la razón áurea:

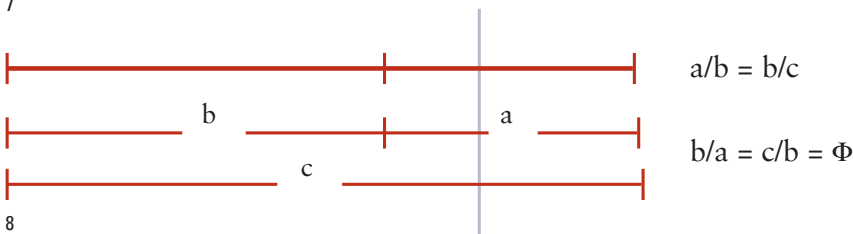
Describo los pasos (Ver. Fig. 7):

1. División del segmento inicial en 2 partes iguales de 68,5 cm, obteniendo el punto B.
2. Con centro en A, se traza un arco de circunferencia desde B, obteniendo el punto C.
3. Se traza una recta que una C con E.
4. Con centro en C, se traza un arco desde A, hasta la recta CE, obteniendo D.
5. Con centro en E, se traza un arco desde D hasta la recta AE, obteniendo el punto buscado F, que divide según la razón áurea al segmento inicial AE.

Si esto es cierto, se deberá cumplir que el lado menor del rectángulo inicial EL, sea igual al



7



8

segmento mayor hallado EF, de tal manera que trazando un arco desde E coincidiera con el centro del rectángulo que define el *Gran Vidrio*. Pero esto no es así, ya que nos da una medida de 84,67 cm, en vez de los 85 cm que mide.

Pero todo este proceso era innecesario, dado que es evidente que el rectángulo inicial AELK, tenía que estar proporcionado respecto a la razón áurea según Jay Hambidge, (quien descubrió la presencia de la razón áurea en la fachada del Partenón y quien elaboró toda una

teoría acerca de la misma), de tal manera que el lado mayor esté en razón  $\Phi$  con el lado menor, es decir: se deberá cumplir que  $137/85 = \Phi$ , lo cual no es cierto por un error de 6 mm: da 1,6117... frente a los 1,618... que debería dar.

Un error de 6 milésimas, curiosamente el mismo que el fallo encontrado por Le Corbusier en su segundo trazado del *Modulor*. El libro *El Modulor I*, termina con la demostración del matemático Tatón, de que existe un error de 6 mm en el trazado del *Modulor*, preocu-

4. With the centre in C, an arc is drawn from A, up to the straight line CE, obtaining D.
5. With the centre in E, an arc is drawn from D up to straight line AE, obtaining the desired point F, which divides the initial segment AE according to the golden ratio.

If this is true, it must be the case that the shorter side of the initial rectangle EL is equal to the longer segment found, EF, in such a way that an arc drawn from E coincides with the centre of the rectangle that defines the *Large Glass*. But this is not so, as this gives us a measurement of 84.67cm, instead of the 85cm it actually measures.

However, this entire process was unnecessary, given that it is evident that the initial rectangle AELK had to be proportioned with regard to the golden ratio according to Jay Hambidge (who discovered the presence of the golden ratio on the façade of the Parthenon and who developed an entire theory about it), in such a way that the longer side is in the ratio  $\Phi$  to the shorter side, i.e. it must be the case that  $137/85 = \Phi$ , which is not true due to an error of 6mm: the figure is 1.6117 instead of the 1.618 which it must be. This is an error of 6 thousandths, curiously the same as the error found by Le Corbusier in his second drawing of the *Modulor*. The book *Modulor I* ends with the demonstration by the mathematician Tatón that there is an error of 6mm in the drawing of the *Modulor*, seriously concerning Le Corbusier, who states:

But in philosophy (and I have not had access to this severe science), I assume that SIX THOUSANDTHS of something has an infinitely precious meaning. This is not closed, it is not blocked; the air passes through; life is there, made up of the repetition of a fateful equality that is neither precisely nor rigorously equal... which gives it movement. (Jeanneret, 1980)

*The Modulor* was finally resolved by Serralta and Massonier, collaborators of Le Corbusier, achieving a final drawing that solved the problem of the 6mm and that would be shared in Le Corbusier's next book, *Modulor II*.

### Upper Part:

We now divide the segment EM according to the golden ratio, obtaining  $m_2$  and  $M_2$ . Linde's analysis says that  $m_2$  is half of the longest side of the upper left rectangle EH, i.e.  $129.5/2 = 64.75$ . Again drawing the golden division, the true value of  $m_2$  is found to be 64.93.  $2m_2$  would therefore be 129.86cm,



when the exact figure is 129.5cm, according to measurements by Duchamp himself. Linde's drawing is correct for any rectangle that meets this graphic condition, but it is not applicable to the rectangle defined by the *Large Glass*. It must be noted how strange it is to see the expression  $m_1/M_1=m_2/M_2=\Phi=0.618$  in the algebraic explanation of the drawing in figure 5, given that it is not equal to  $\Phi$ , but rather to  $1/\Phi$ .

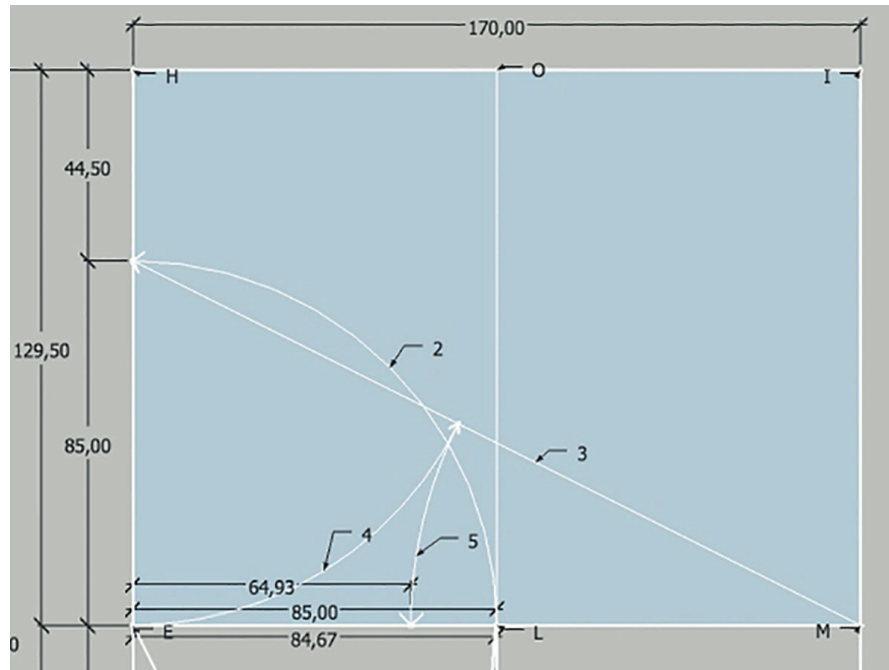
## Conclusions

While *The Bride* follows a golden rectangle, the *Large Glass* does not. None of the four rectangles, which according to Linde define the *Large Glass*, are golden, nor are the lower half, the upper half or the whole work. Why did he choose such strange measurements as 129.5cm, which is not a round number either, if he had so much time to produce the work? The piece was in development between 1912 and 1915 and was slowly executed between 1915 and 1923. It broke in 1926 and Duchamp finally finished restoring it in 1936, no fewer than 21 years. (Ramírez, 1993). It is clear that he could have ordered them to cut a slightly smaller piece of glass following golden proportions. He did not do so, and the reason why he did not is, for now, a mystery.

The conclusions of the study demonstrate the starting premises that there are doubts about the authenticity of the geometric analysis carried out by Ulf Linde.

It could be argued that this analysis is excessive in its mathematical precision, given that we are talking about differences of 6mm, but here I must point out that Marcel Duchamp was also excessive in this, as in almost everything else. As we know, he abandoned painting with the cry of 'Painting is over and done with' after a visit to the Salon de la locomotion aérienne at the Grand Palais in Paris in 1912, in the company of Léger and Brancusi, when he saw the perfection of a propeller and asked Brancusi: 'Who could do anything better than this propeller? Tell me, can you do that?' (Marcadé, 2007, p.76)

The only reliable sources are those of the author, in this case those of Duchamp himself. And, just as Leonardo recommended, 'if you can turn to the source, do not make use of the vessel' (Leonardo, 1977), in the case of architects and complex works of art such as this one, it is much more reliable to turn to the



9

pando seriamente a Le Corbusier, quien declara:

Pero en filosofía (y yo no he tenido acceso a esta severa ciencia) presumo que SEIS MILÉSIMAS de algo tienen un significado infinitamente precioso. Esto no está cerrado, no está taponado; el aire pasa; la vida está allí hecha de repetición de una fatídica igualdad que no es precisamente ni rigurosamente igual... lo que da el movimiento. (Jeanneret, 1980)

El Modulor fue resuelto definitivamente por Serralta y Massonier, colaboradores de Le Corbusier, logrando un trazado definitivo que resolvía el problema de los 6 mm y que se mostraría en el siguiente libro de Le Corbusier, *El Modulor II*.

### Parte Superior:

Realizamos ahora la división del segmento EM según la razón áurea, obteniendo  $m_2$  y  $M_2$ .

El análisis de Linde, dice que  $m_2$  es la mitad del lado mayor del rectángulo superior izquierdo EH, es decir  $129,5/2=64,75$ . Realizando de nuevo el trazado de división áurea, el valor real de  $m_2$  hallado, es 64,93.  $2m_2$ , serían por lo tanto 129,86 cm, cuando son exactamente 129,5 cm, según medidas del propio Duchamp.

El trazado de Linde es correcto para un rectángulo cualquiera que cumpla dicha condición gráfica, pero no es aplicable al rectángulo definido por el *Gran Vidrio*. Debe señalarse lo extraño que resulta ver en la explicación algebraica del trazado de la figura 5, la expresión:  $m_1/M_1=m_2/M_2=\Phi=0,618...$ , dado que no es igual a  $\Phi$ , sino a  $1/\Phi$ .

## Conclusiones

Mientras que *La Mariée* define un rectángulo áureo, el *Gran Vidrio*, no. Ninguno de los 4 rectángulos, que según Linde define el *Gran Vidrio*, son áureos, ni tampoco la mitad inferior, la superior, ni el total. ¿Porqué escogió unas medidas tan extrañas como 129,5 cm, tan poco redonda, si dispuso de tanto tiempo para su realización?. La pieza se fue gestando entre 1912 y 1915 y se ejecutó lentamente entre 1915 y 1923. Se rompió en 1926 y Duchamp acabó definitivamente de restaurarla en 1936... nada menos que 21 años. (Ramírez, 1993). Está claro que pudo mandar cortar un vidrio algo menor y en unas proporciones áureas. No lo hizo, y la razón, por ahora, es un misterio.



## 9. Análisis mitad superior. (Dibujo del autor)

## 9. Analysis of the upper half. (Author's drawing)

Las conclusiones del estudio demuestran las premisas de partida respecto a las dudas acerca de la verosimilitud del análisis geométrico realizado por Ulf Linde.

Quizá se pueda argüir que este análisis es excesivo en la precisión matemática, dado que estamos hablando de desviaciones de 6 mm, pero debo señalar que Marcel Duchamp era excesivo también en ello, como en casi todo. Como se sabe, abandonó la pintura al grito de “Se acabó la pintura”, después de una visita al Salón de la Locomoción Aérea del Grand Palais de París de 1912, en compañía de Léger y Brancusi, al ver la perfección de una hélice, y preguntándole a Brancusi: “¿Quién puede hacer algo mejor que esta hélice?. Dime, ¿puedes hacerlo?”. (Marcadé, 2007, p.76).

Las únicas fuentes fiables son las del autor, en este caso las del propio Duchamp. Y al igual que Leonardo recomendaba ‘si puedes acudir a la fuente, no eches mano de la vasija’, (Leonardo, 1977), en el caso de los arquitectos y de algunas obras de arte complejas como la que nos ocupa, es mucho más fiable ir a los dibujos previos, a los bocetos, porque en ellos se plasma la verdadera intención, sin las dificultades de la creación de la pieza final, sea un edificio o un *Grand Verre*.

Queda pendiente un estudio a fondo de las proporciones del *Gran Vidrio*, distinguiendo entre las previstas en sus bocetos (266,5x170 cm) y las de la pieza final sin marco (269,88x167,64 cm), que pasó por dos etapas: la primera, antes de su rotura y la segunda después de su restauración por el propio Duchamp, aumentando su tamaño. Respecto a lo alto en 3,38 cm, debido al refuerzo de tres vidrios

horizontales intercalados por pletinas metálicas colocados como separadores de la mitad superior y de la inferior, y conocidos como *la ropa de la novia*. Y a lo ancho, en 2,36 cm, de nuevo por necesidades de refuerzo del armazón metálico. Conocemos éstas medidas por cortesía de John Vick, Collections Project Manager del Philadelphia Museum of Art, al cual agradezco encarecidamente su gran amabilidad respondiendo a mis preguntas, así como al Museo de Philadelphia en el que se encuentran las dos piezas analizadas en este estudio.

Sirva también este estudio para, como señalábamos al inicio, contextualizar a Le Corbusier y su método armónico y geométrico de trabajo, en su tiempo. Para Marcel Duchamp la apoyatura matemática y geométrica eran importantes como lo habían sido para Seurat y tantos otros en el pasado, como fue puesto de manifiesto por Linde, aunque con las dudas expresadas. ■

## Referencias

- BONELL, Carmen, 2001. *La divina proporción. Las formas geométricas*. (UPC)
- DUCHAMP, Marcel, 1978. *Duchamp du signe. Ecrits*. Edición de Sanouillet, Michelle. GG
- GHYKA, Matila, 1979. *Estética de las proporciones en la naturaleza y las artes*. Ed. Poseidón. Barcelona.
- JEANNERET, Charles Edouard, 1980. *El Modulor y El Modulor II*. Poseidón.
- DA VINCI, Leonardo, 1993. *Tratado de Pintura*. Akal. p. 473.
- LINDE, Ulf, 1977. *L'Ésotérique, Marcel Duchamp*. Catalogue, París, Musée National d'Art Moderne, Centre Georges Pompidou. 4 Vols. Cf. Vol. III.
- MARCADÉ, Bernard, 2008. *Marcel Duchamp. La vie à crédit*. Zorzal, p.76.
- RAMÍREZ, Juan Antonio, 1978. *Duchamp. El amor y la muerte, incluso*. Ed. Siruela.
- SLÖÖR, Susanna y BIRNBAUM, Daniel, 2013. *De ou par Marcel Duchamp par Ulf Linde*. Royal Swedish Academy of Fine Arts.

previous drawings, to the sketches, because they capture the true intention, without the difficulties of creating the final piece, be it a building or a *Large Glass*.

An in-depth study of the proportions of the *Large Glass* remains pending, differentiating between those used in his sketches (266.5x170cm) and those of the final work, unframed, (269.88x167.64cm), which went through two stages: the first before it broke, and the second after its restoration by Duchamp himself, increasing its size. With regard to the height, this increase was 3.38cm due to the reinforcement of three horizontal pieces of glass interspersed with metal strips placed as separators of the upper and lower halves and known as *the Bride's clothing*. For the width, the increase was 2.36cm, again due to the need to reinforce the metal frame. We know these measurements thanks to John Vick, Collections Project Manager at the Philadelphia Museum of Art, who I thank wholeheartedly for his great kindness in answering my questions, along with the Museum of Philadelphia where the two pieces analysed in this study are located. As we outlined at the beginning, this study also helps to establish the context for Le Corbusier and his harmonious and geometric working method, in his time. For Marcel Duchamp, mathematical and geometric support were as important as they had been for Seurat and many others in the past, and this was demonstrated by Linde, although with the doubts raised here. ■

## References

- BONELL, Carmen, 2001. *La divina proporción. Las formas geométricas*. (UPC)
- DUCHAMP, Marcel, 1978. *Duchamp du signe. Ecrits*. Edición de Sanouillet, Michelle. GG
- GHYKA, Matila, 1979. *Estética de las proporciones en la naturaleza y las artes*. Ed. Poseidón. Barcelona.
- JEANNERET, Charles Edouard, 1980. *El Modulor and El Modulor II*. Poseidón.
- DA VINCI, Leonardo, 1993. *Tratado de Pintura*. Akal. p. 473.
- LINDE, Ulf, 1977. *L'Ésotérique, Marcel Duchamp*. Catalogue, París, Musée National d'Art Moderne, Centre Georges Pompidou. 4 Vols. Cf. Vol. III.
- MARCADÉ, Bernard, 2008. *Marcel Duchamp. La vie à crédit*. Zorzal, p.76.
- RAMÍREZ, Juan Antonio, 1978. *Duchamp. El amor y la muerte, incluso*. Ed. Siruela.
- SLÖÖR, Susanna y BIRNBAUM, Daniel, 2013. *De ou par Marcel Duchamp par Ulf Linde*. Royal Swedish Academy of Fine Arts.