

CARRIÓN

Yadira

Licenciada en Matemáticas
Profesora
Universidad de la Sabana
Santa Fe de Bogotá

ELEMENTOS DE ROTACION, REFLEXION, TRASLACION Y PROPORCION AUREA EN ALGUNAS OBRAS DE ARTE



lo largo de la historia no nos ha

sido suficiente contemplar la belleza propia de los desarrollos naturales y humanos, hemos buscado cualificarlos y cuantificarlos encontrando en ellos, elementos intuitivos y racionales que nos expliquen el porqué de la sensación de placer estético que ellas generan. Es curioso descubrir el gran aporte que la matemática realiza en este sentido, iluminándonos el sendero con conceptos que aunque pétreos en el mundo de las definiciones geométricas, recobran vida en la dinámica propia de la creación artística.

Es muy fácil encontrarlos en nuestra cotidianidad, si nos detenemos un instante a observar, el desplazamiento de un objeto de un lugar a otro, el giro de un trompo deslizando sobre su eje al caer o la imagen de una figura sobre un espejo de agua, nos encontramos respectivamente con los conceptos de traslación, rotación y reflexión. Un concepto adicional desarrollado inicialmente por los Árabes, llevado a su máxima expresión en la Alhambra en Granada (España) y ampliado por el grabador holandés M.C. Escher; es el de teselados, entendiendo este concepto, como el recubrimiento que puede hacerse con una figura patrón o loseta generadora de una superficie, dispuesta de forma tal que no queden espacios entre ellas y no se superpongan unas a otras.

La conjunción artística de estos elementos, se aprecia en la obra Reptiles de M.C. Escher. Solo es posible construir un teselado regular, a partir de polígonos regulares (triángulos, cuadriláteros y hexágonos); es con base en él último y aplicando el concepto rotación, que se construye la baldosa inicial de la parte bidimensional de la obra, cuyos pasos son los siguientes:

Paso 1: Dado un hexágono regular de vértices XISNOG se conectan los puntos S e I mediante una curva punteada.

Paso 2: Se rota la curva SI sobre el punto I hasta hacer coincidir el punto S con el punto X.

Paso 3: Se conectan los puntos G y X mediante una nueva curva punteada.

Paso 4: Se rota la curva GX sobre el punto G hasta que el punto X coincida con el punto O.

Paso 5: Se crea la curva NO.

Paso 6: Se rota la curva NO sobre el punto N, hasta que el punto O coincida con el punto S.

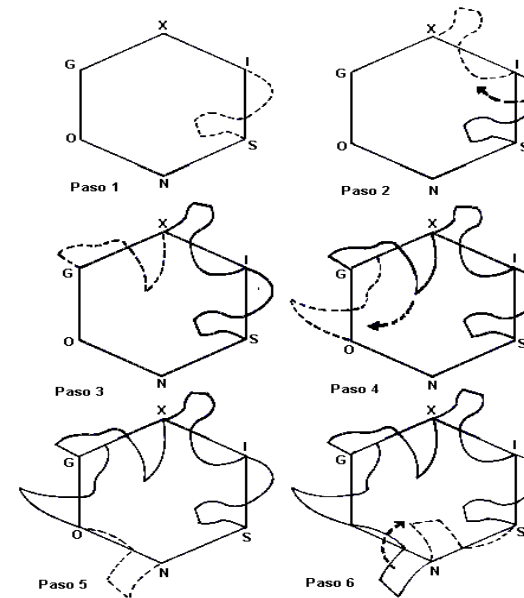


FIGURA 1. *Teselación por Rotación*



FIGURA 2. *Reptiles*

De igual manera es posible una aproximación a la geometría inicial de la obra Día y Noche aplicando en su figura patrón la reflexión y la traslación.

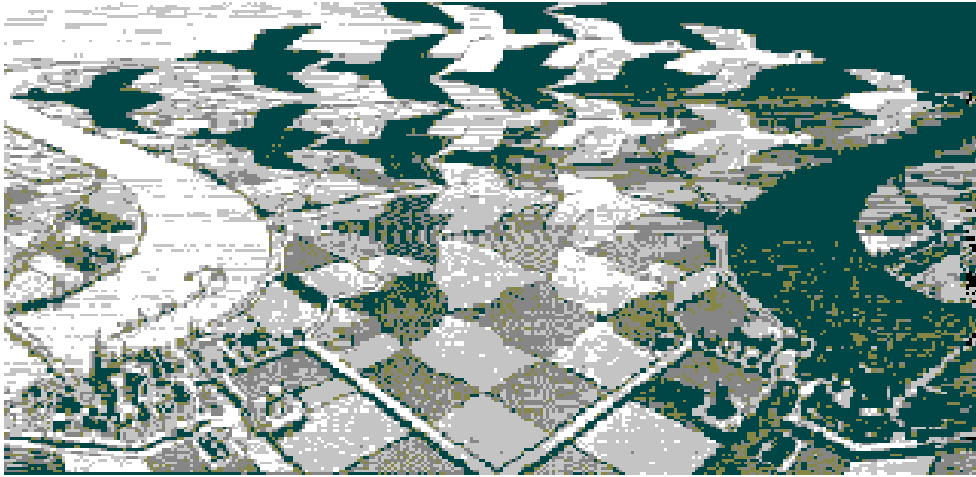


FIGURA 3. *Día y Noche*

La proporción áurea es un elemento que influencia la belleza de las creaciones naturales y artísticas, ya que de alguna manera nuestro cerebro detecta esa proporcionalidad, sintiéndola con una sensación estética especial que ha atraído a los artistas e investigadores desde hace siglos. Los egipcios la descubrieron por análisis y observación, buscando las medidas que les permitirían dividir la tierra de manera exacta, luego los griegos y romanos la utilizaron en sus construcciones. Estudiosos como Vitruvio, Dureró, Da Vinci, Zeyzing y Le Corbusier fijaron su atención en ella.

Podemos conceptualizarla diciendo que dos elementos arbitrarios se dicen en proporción divina o áurea, si la razón entre las dos es igual a la expresión:

A este número irracional se le denomina el número de oro y se simboliza con la letra griega ϕ , inicial de Phidas, escultor griego que utilizó dicho número.

Ahora utilizando el segmento \overline{AB} de la figura 4, colocamos sobre él un punto C de tal manera que el segmento mayor sea al todo, como el menor lo es al mayor.

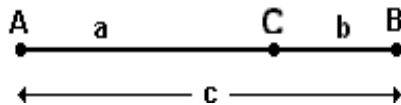


FIGURA 4. DIVISION DE UN SEGMENTO EN EXTREMA Y MEDIA RAZON

A esta forma de dividir un segmento se le denomina a partir de Euclides, división de un segmento en extrema y media razón. Sobre él se puede construir un rectángulo de proporción ϕ con base en un cuadrado unidad, regla y compás de

la siguiente manera:

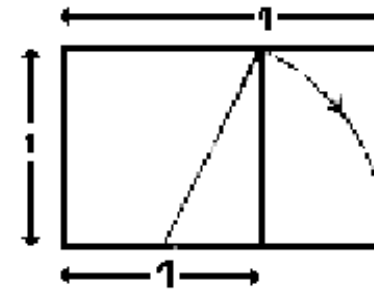


FIGURA 5. RECTANGULO AUREO

Este rectángulo áureo es el que aproximadamente enmarca el Partenón de Atenas, además es perceptible en los detalles interiores.

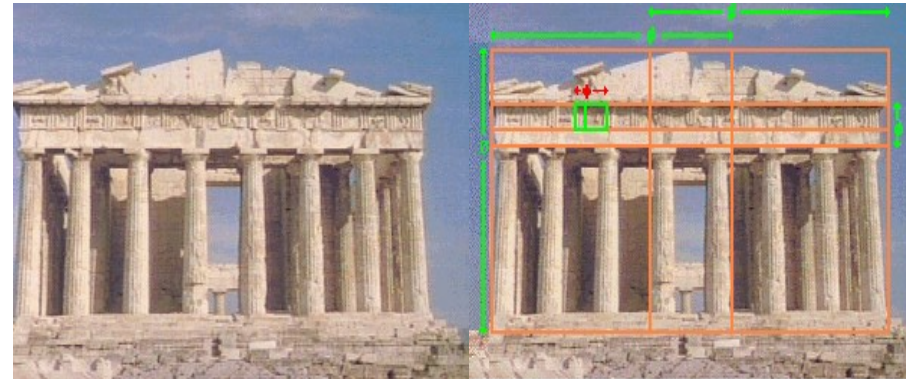


FIGURA 6. PARTENON DE ATENAS

ϕ se obtiene también por la manipulación aritmética de la sucesión de Fibonacci, que se ve claramente planteada en el problema sobre la procreación de los conejos propuesta por él. De igual manera los números de esta sucesión se encuentran en las hojas de una planta que deben estar dispuestas de tal modo que reciban la mayor cantidad posible de luz. Esta sucesión es la de los números 1,1,2,3,5,8,13,21,... ; que tras el manejo matemático en el límite da como resultado 1,618033..., llamado Número de Oro.

Otros ejemplos de la presencia biológica de ϕ es la concha de un caracol, la forma de una galaxia y la forma de la cascara de la piña, entre otros; este tipo de crecimiento caracterizado por mantener sus parámetros constantes, se denomina crecimiento gnomonico.

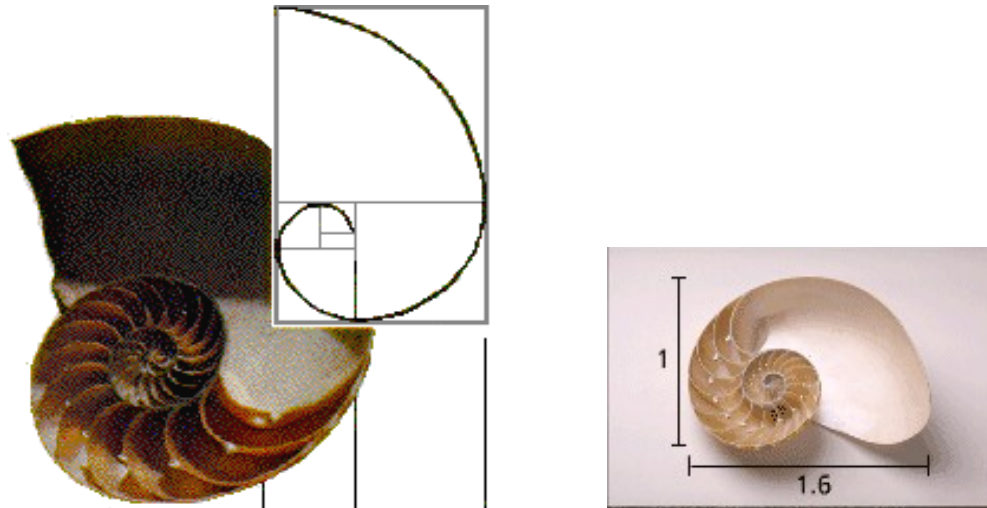


FIGURA 7. Nautilus

Es admirable encontrarla en un huevo, en las proporciones de un caballo, en la relación entre el largo y el ancho del cerebro, además en todo aquello que compone nuestro cuerpo.

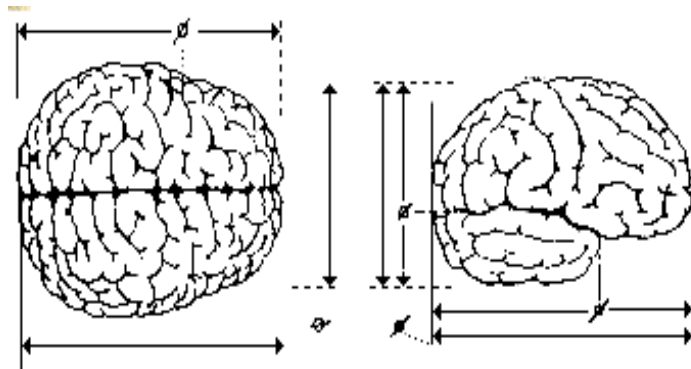


FIGURA 8. PROPORCIONES AUREAS EN EL CEREBRO

Finalmente, observemos una obra entre muchas en la cual quizá una de las razones de su belleza sea la proporción áurea, es ella la Gioconda de Leonardo da Vinci.

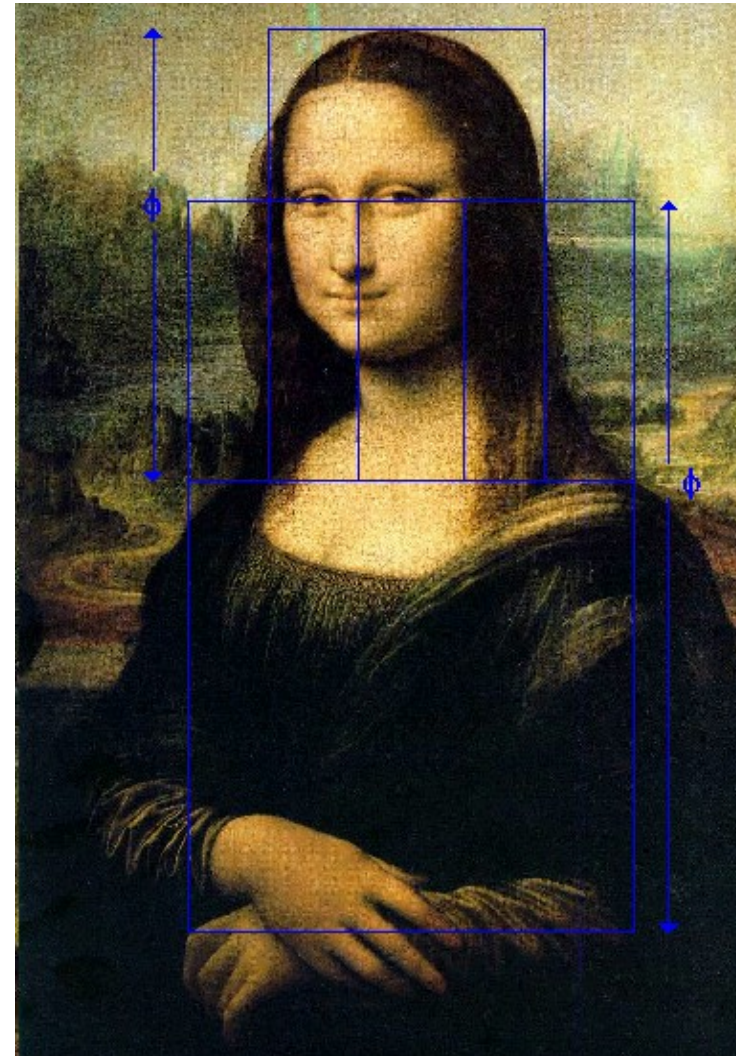


FIGURA 9. GIOCONDA