

La Mona Lisa de Leonardo da Vinci y la Flor de la Vida: Una aproximación geométrica

Rafael Perez-Enriquez
Raúl Perez-Enriquez

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (Retirado)
Universidad de Sonora
e-mail: raul.perez@unison.mx

Resumen

En el mes de mayo de 2019 se cumplió el aniversario número quinientos del fallecimiento del Hombre Universal por excelencia: Leonardo de Vinci. Entre las muchas disciplinas que Leonardo cultivó están la pintura y otras formas de creación artística; sin embargo, su interés y curiosidad lo llevaron a abarcar un sinnúmero de ramas de la Ciencia: Matemática, Física, Ingeniería, Botánica, Anatomía, etc. El enfoque de Leonardo a todas ellas era integral; no podía separar el arte de la ciencia, ni la física de la ingeniería ni de la matemática. Por ello, hacemos un acercamiento geométrico a una de sus más famosas creaciones: La Mona Lisa. El eje geométrico está representado por la llamada Flor de la Vida, que desde tiempos inmemoriales ha ocupado un lugar entre las culturas del mundo. En este trabajo se da cuenta de esta aproximación; describiendo una posible manera en la que Leonardo pudo haber hecho uso de la Flor de la Vida para lograr la armonía y balance de la Mona Lisa.

1 Introducción

El 2 de mayo del presente año se conmemoró el 500 aniversario del fallecimiento de Leonardo da Vinci (15 de abril de 1452 - 2 de mayo de 1519). En Italia como en Francia, se realizaron eventos para recordar la fecha, la vida y la obra de este *Hombre Universal* del *Quattrocientos*. En Sonora y otros estados de la República Mexicana, hubo sendas ceremonias con el mismo objetivo y se han programado eventos para lo que resta del año. La Universidad de Sonora, se sumó, entusiasta, a estas celebraciones.

Situados geográficamente en lugares distantes, nosotros quisimos contribuir con nuestro grano de arena. En este caso, a través de una aproximación geométrica a la pintura representativa de la obra de Leonardo por excelencia: La Mona Lisa. Nuestra aproximación a ella, viene impregnada de las dos perspectivas que tenemos sobre la Ciencia y la Vida: las Artes y las Ciencias.

De nuestras conversaciones y análisis, y porqué no decirlo, de nuestras discusiones, fue surgiendo este estudio en el que se recoge la idea de que Leonardo da Vinci, además de ser un humano excepcional, fue un estudioso de los antiguos textos y seguramente, compartía conocimiento que ahora puede considerarse extraño. Y por el otro, las consideraciones sobre la perspectiva científica que basada en su gran capacidad de observación y acercamiento a la

Naturaleza, lo llevó a hacer descubrimientos que solo los años y podríamos decir, los siglos, han traído a la luz.

Por ello, hablamos de la *Flor de la Vida* por un lado y de la *Mona Lisa*, por el otro. Respecto de la primera tratamos de descubrir las líneas conductoras que llevarían a Leonardo a compenetrarse de ella y de sus simetrías; de la segunda, destacamos algunos rasgos que solo pueden ser explicados por su enfoque científico. Después llegamos a una conjugación de ambos aspectos para dar una visión de la interacción de ambas partes.

Invitamos a los lectores a acercarse a este ensayo con mente abierta y dispuestos a analizar críticamente nuestras conclusiones.

2 La Flor de la Vida

A lo largo de más de una década, Leonardo da Vinci estuvo obsesionado con la medición de áreas de superficies con fronteras curvas. En particular, Leonardo trató de obtener un cuadrado y un círculo con áreas iguales. El problema que desde la Grecia antigua los filósofos se habían planteado, y que denominaban como “la cuadratura del círculo”, tuvo en Leonardo un apasionado investigador.

Debido a que las matemáticas no eran el fuerte de Leonardo, él abordó la solución desde una perspectiva geométrica. Aparentemente, animado por la forma en que, con la ayuda de triángulos, Hipócrates de Quos (c. 470 a. C. - c. 410 a. C) había podido medir la superficie de las lúnulas (figuras cóncavas limitadas por dos arcos de circunferencia), Leonardo llegó, incluso, a obtener, en 1504, una buena aproximación a la solución de la cuadratura del círculo: “La noche de San Andrés (20 de noviembre) terminó con la cuadratura del círculo. Era el fin de la luz de la vela y del papel en el que estaba escribiendo. Esta conclusión se me ocurrió al final de la última hora”, aparece en uno de los folios del Códice Madrid II (Bramly, 1995).

El ánimo que esas líneas nos indican debió durarle solo unos días pues, como sabemos, la solución al problema no puede ser geométrica. Tiempo después volvería sobre el asunto con nuevos bríos para insistir pero siempre infructuosamente.

La habilidad para la representación gráfica de figuras geométricas ya había sido demostrada por Leonardo desde antes. Un ejemplo de ello lo podemos comprobar en los dibujos de los sólidos platónicos que él elaboró hacia 1497 para ilustrar el libro de la *Divina Proportione* de Luca Pacioli, publicado doce años después (Pacioli, 1991). En ellos, el tetraedro, el hexaedro (o cubo), el octaedro, el dodecaedro y el icosaedro son representados como cuerpos sólidos y como esqueletos suspendidos en el aire. Cabe agregar que la influencia de Pacioli sobre Leonardo fue importante pues fue su apoyo en el terreno matemático; no resulta extraño que en la página en la que están trazados los borradores de los citados cuerpos geométricos se pueda leer el siguiente terceto escrito con su mano izquierda y en letra especular, dedicado a su mentor: “El dulce fruto, tan grato y refinado / Impulsó ya a filósofos a buscar / Nuestro origen, para alimentar el espíritu.” (Bramly, 1995).

Sin embargo, el camino recorrido bajo la obsesión por resolver la famosa cuadratura del círculo formulada desde el siglo VI a.C. por Hipócrates de Quíos (Heat, 1921, pp. 183-

201), proporcionó a Leonardo una gran visión y lo obligó a llenar páginas y páginas de sus cuadernos con figuras y diagramas en los cuales, las figuras limitadas por arcos de círculos eran frecuentes: primero entre dos de ellos, más tarde en tres o cuatro; de manera que ahora podemos encontrar múltiples diagramas (ver Figura 1). En dichos diagramas aparecen áreas sombreadas y al pie de ellos, hay textos explicativos con las motivaciones y objetivos que tenía Leonardo para hacerlos.

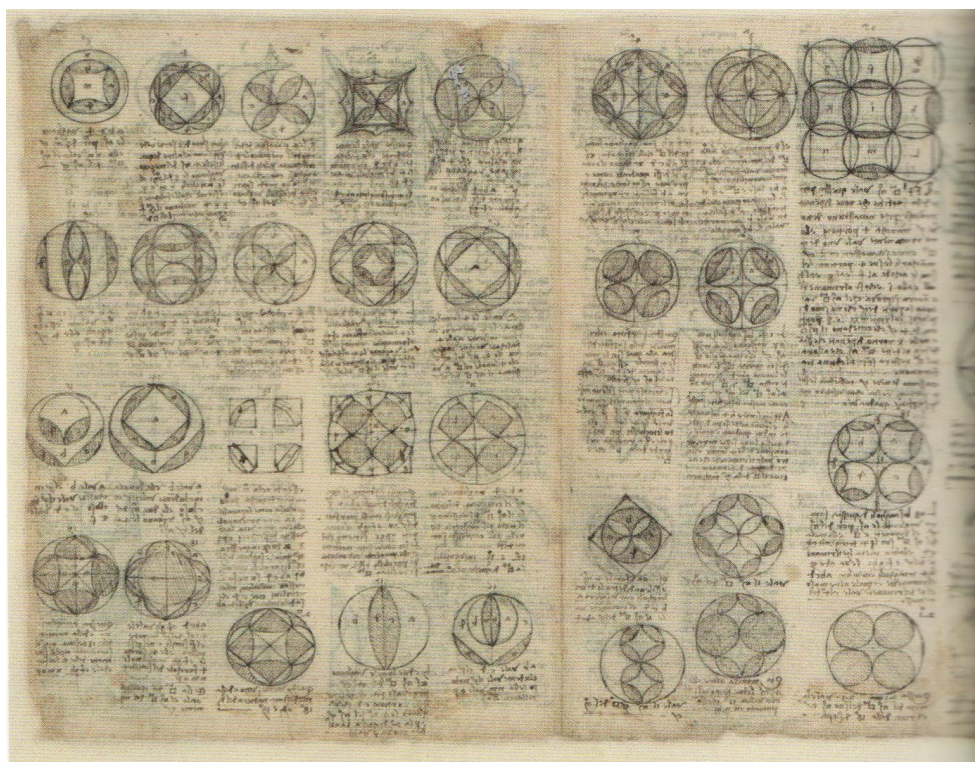


Figura 1: Diagramas de Leonardo da Vinci con los que llenó páginas y páginas en busca de la solución de la cuadratura del círculo.

Queremos llamar la atención al dibujo que aparece en la columna 5, renglón 1, de la Figura 1. Ahí, Leonardo ha dado con las bases de la figura que ha llegado a conocerse como la “Flor de la Vida”. Mientras en el dibujo de Leonardo aparecen cuatro círculos que se intersecan, en ella, la Flor de la Vida, son un total de 20 de ellos: Un círculo central y 18 círculos de igual diámetro distribuidos en tres arreglos hexagonales sucesivos y uno que encierra al conjunto. El intrincado resultado aparece en el diseño de la servilleta de la Figura 2: invento atribuido a Leonardo junto con el tenedor y otros instrumentos para hacer más civilizados los banquetes de su mecenas, Ludovico Sforza (Routh y Routh, 2009).

Antes de continuar con la relación entre Leonardo y la Flor de la Vida, valdría la pena considerar algunos antecedentes históricos de este diseño. En efecto, su historia se remonta a la época anterior al cuarto milenio a. C. El gráfico ya podía encontrarse trazado en uno de los muros del Templo de Osiris de la ciudad egipcia Abydos (ver Figura 3). Pero diseños como ese se encuentran en dibujos, construcciones, esculturas y grabados en todas las culturas de la antigüedad.

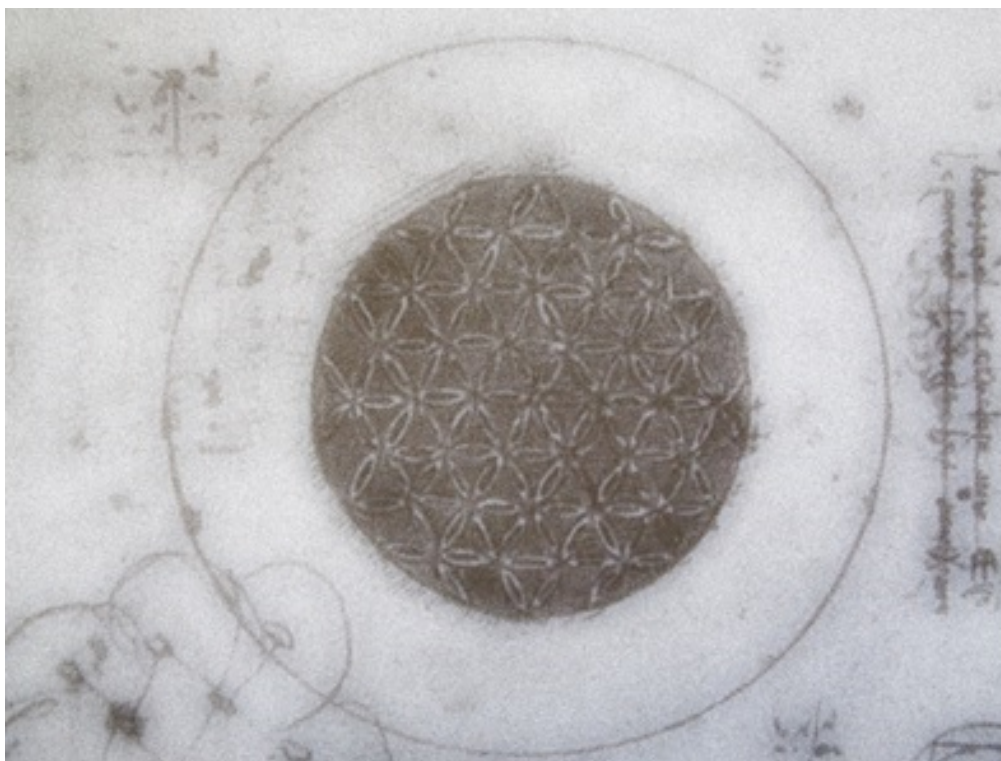


Figura 2: Dibujo de la Servilleta, invento de Leonardo da Vinci, con la flor de la vida.

Así, el diagrama se muestra en uno de los paseos que circundan al Templo Harmandir Sahib o templo de Dios, en la ciudad de Amritsar, India. También, se le puede hallar en la Ciudad Prohibida en Beijing, China: Un gran león de piedra, guardián del antiguo palacio imperial, cubre con una de sus garras, una esfera sobre la que están tallados los trazos de la flor de la vida. En Turquía, en uno de los pasillos de la Biblioteca Celsius, se puede admirar un mosaico que la representa a dos colores: blanco en fondo café. Un ejemplo más, lo constituye una copa Chipro-arcaica del arte fenicio de alrededor del año 600 a. C. En ella, labrada en el fondo, se encuentra un patrón tipo flor de la vida. Hallada en Idalion, Chipre, esta copa da cuenta de cómo diversas culturas llegaron a utilizarla para la decoración sin que sepamos hasta qué punto el diseño tenía algún tipo de connotación mística o religiosa.

3 Secuencia del diagrama

El diseño de la flor de la vida se basa, como se mencionó arriba, en un círculo central rodeado por un arreglo hexagonal de círculos iguales. Este principio que está presente en una gran cantidad de objetos e, incluso, en patrones de seres vivientes como flores, panales de abeja, y otros, puede verse en la Figura 4 (a). En ella, se puede apreciar el elemento que estará presente cuando a él se agreguen dos hexágonos de círculos iguales.

En los puntos que aparecen en la Figura 4 (b), se habrán de dibujar seis círculos del mismo diámetro que el primero; en puntos equivalentes a éstos del dibujo resultante, se adicionarán los seis círculos restantes con lo que se llegará a 19. El patrón se complementa con 36 arcos

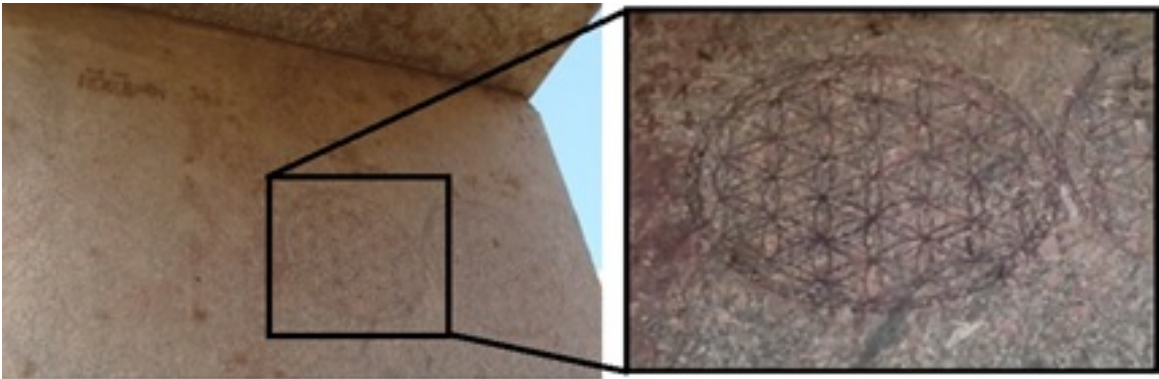


Figura 3: Muro del templo de Osiris, Abydos, en donde aparece trazada la flor de la vida.

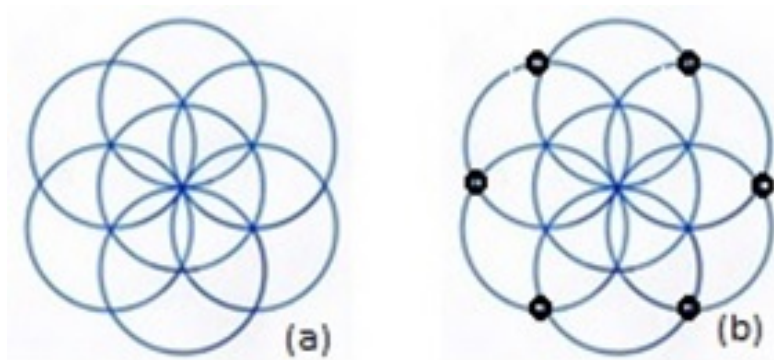


Figura 4: Semilla del diseño de la Flor de la Vida: (a) siete círculos iguales en arreglo hexagonal; (b) Los seis puntos en los cuales se colocan los nuevos círculos.

que ayudan a formar los pétalos faltantes. Encerrando este objeto en un gran círculo final, se llegará al diseño de la *Flor de la Vida* que se muestra en la Figura 5. Un último círculo se ha agregado en esta figura para darle forma a los objetos que, en la actualidad, se conocen bajo este nombre.

4 La Mona Lisa

A principios del siglo XVI, Leonardo vive unos años en Florencia. Después se va a trabajar con César Borgia tan solo para regresar a Florencia para abocarse a pintar, esta vez no por encargo de algún mecenas sino por iniciativa propia, el retrato que lo llevaría ser reconocido como genio en los siglos por venir: la Mona Lisa. El historiador del arte Sydney Freedberg dijo, de este cuadro, que era “una imagen que contiene suspendidos el instante de una respiración y la serenidad de todos los tiempos” (Nuland, 2002).

Pocos se explican las razones por las cuales Leonardo decidió pintar a una joven de dieciséis años, hija de Antonio María Gherardini: tercera esposa de Francesco di Giocondo, de treinta y cinco años. Algunos más se preguntan el porqué le tomó a Leonardo pintar este retrato un lapso de poco más de año y medio; y una labor continua de refinamiento y superación por el resto de su vida, sin llegar a entregarlo ni a su esposo ni a Francisco I, Rey

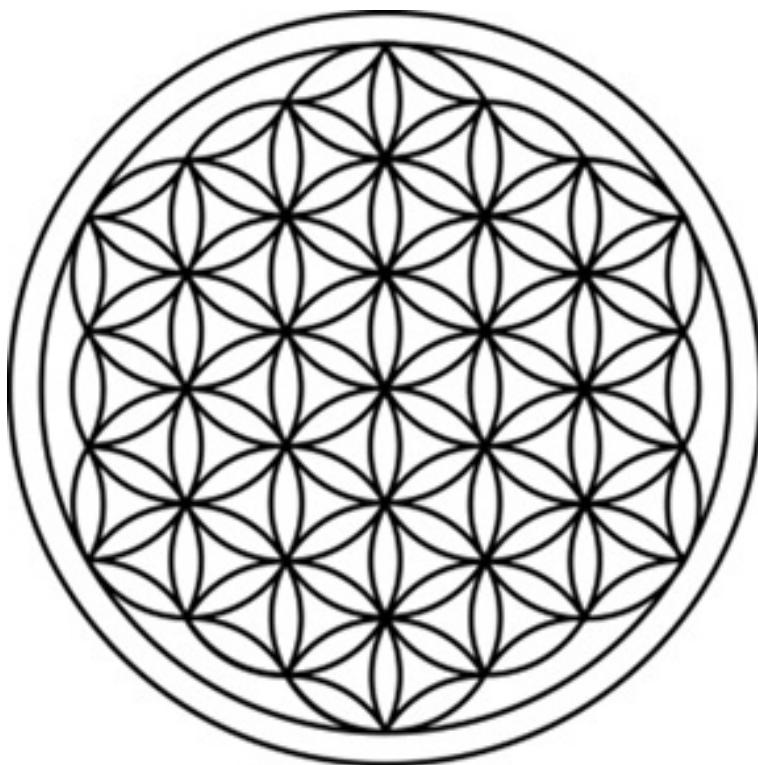


Figura 5: La Flor de la Vida, diseño que aparece en múltiples culturas.

de Francia. Solo llegará a cederlo a su heredero hacia el final de sus días.

Como dice Walter Isaacson en su libro de 2018, “. . . la sonrisa de *la Mona Lisa*, los contornos borrosos y con un velo de humo otorgan un papel destacado a nuestra imaginación. Sin líneas nítidas, las miradas y las sonrisas enigmáticas pueden parpadear de forma misteriosa.” Pero nosotros nos atreveremos a sugerir que varios de los elementos presentados como contexto en los párrafos anteriores de este trabajo, pudieran explicar las razones para no deshacerse de esta obra.

Uno de los detalles más festejados de la *Mona Lisa* es, en efecto, su enigmática sonrisa. La forma en que Leonardo ha capturado la esencia de esta expresión no puede, sin embargo, explicarse sin tomar en cuenta los estudios de anatomía que realizó: mediante disecciones de cadáveres; por dibujos detallados de toda clase de estructuras corporales; por la meticulosa observación de la gran cantidad de músculos que están involucrados en ella (la sonrisa) (ver Figura 6) (Isaacson, 2018).

En esta imagen podemos ver un ejemplo del tipo de estudios que hizo Leonardo acerca de los músculos que regulan la expresión de nuestras emociones. La precisión con la que nos describe cada uno de los elementos que participan en la sonrisa humana, solo podían dar como resultado una faz risueña que apenas se esboza.

No nos detendremos a describir los paisajes que nos revela Leonardo detrás del retrato, pues nos llevaría a consideraciones sobre los diversos tipos de formaciones rocosas, o podríamos decir, geológicas, que se nos muestran. Pero baste mencionar que hay un bal-



Figura 6: La sonrisa de la Mona Lisa y un par de dibujos de los músculos de la cara elaborados por Leonardo da Vinci.

ance entre el paisaje del lado izquierdo que parece remontarnos hacia el pasado remoto; mientras el derecho nos coloca en un ambiente más contemporáneo con un puente que nos permite atravesar el río.

En la época en que Leonardo emprendió su obra de La Gioconda, como también se conoce a este retrato, él realizaba análisis sobre la variación de los reflejos de la luz cuando inciden en una superficie curva; estos estudios científicos aparecen en sus cuadernos. Leonardo se destaca entre los pintores por su habilidad para captar, con solo una mirada, el modo de plasmar la tridimensionalidad de un rostro mediante el uso de las sombras y los reflejos (Isaacson, 2018).

La Mona Lisa nos ofrece, también, una magnífica aportación de Leonardo a la pintura. Nos referimos a su método para lograr que la mirada del personaje siga al espectador que lo observa. Este efecto que W. Isaacson llama *efecto Mona Lisa*, “...se logra dibujando unos ojos realistas que miran al espectador con la perspectiva, el sombreado y el modelado adecuados.”

¿Cómo consideramos que se pueden conjugar la Flor de la Vida y la Mona Lisa? Eso es lo que nos proponemos exponer a continuación.

5 Conjugación Retrato-Flor

El papel que debió jugar Leonardo en la concepción de la *Divina Proportione*, de Luca Pacioli debe haber sido importante, no solo como se le reconoce de ilustrador sino, seguramente, como detector de dicho factor (1.618) en los fenómenos de la naturaleza: en la botánica se manifiesta en diversas flores y plantas, en el aire a través de las espirales de los remolinos de viento, o del agua; en el reino de las conchas como en el nautilo; en fin, en el hombre mismo, observada en las dimensiones del cuerpo humano y su armonía, perfectamente descrita en el Hombre de Vitruvio (Weyl, 1998). En efecto, muchos autores sostienen que el número áureo como también se le conoce a la proporción divina, está presente en muchas obras de arte de la antigüedad; y, las de Leonardo da Vinci no estarían fuera de este hecho. Sin embargo, hay también muchos autores que cuestionan tal posibilidad.

Nosotros somos de los primeros y vamos un poco más allá. Creemos que Leonardo fue capaz de introducir en sus obras, simetrías ocultas que resultan solo aparentes cuando la obra se analiza bajo nuevas perspectivas. Marcos Moshinsky, en su disertación para su ingreso al Colegio Nacional (en México), sostenía que en la Naturaleza existen muchas simetrías obvias, pero existen asimismo otras simetrías, muchas veces más importantes que ellas, que no se descubren hasta que el sistema se aborda en un contexto apropiado.

Por ejemplo, las curvas parábola, elipse e hipérbola son curvas que vistas en el plano, Figura 7(a), no tienen nada en común y se pueden considerar que entre ellas, no hay alguna simetría; sin embargo, cuando estas mismas curvas se analizan en el espacio de tres dimensiones, Figura 7(b), una simetría se hace aparente:

“En un cierto sentido se podría decir que la elipse, la parábola y la hipérbola tienen una simetría oculta que no es aparente cuando se les ve dibujadas en el plano, pero que en cambio salta a la vista cuando se las concibe en el espacio como secciones cónicas.” (Moshinski, 2013).

Estas curvas cónicas pueden ser expresadas por un mismo tipo de ecuación con coeficientes específicos.

Por ello, no dudamos que Leonardo da Vinci, al crear su magnífica *Mona Lisa*, haya hecho uso de las proporciones y simetrías aprendidas en sus incursiones sobre la cuadratura del círculo. En particular, llama fuertemente la atención el que sea posible distribuir en el multicitado cuadro de Leonardo, una representación de la Flor de la Vida. El ancho y lo alto delimitados por sucesivos puntos alrededor de la cabeza; el brazo derecho sobre el regazo en perfecto alineamiento (ver Figura 8).

Se han realizado exámenes del cuadro con diversas técnicas de análisis (infrarrojos, rayos X, etc.); algunos han puesto al descubierto que al principio, Leonardo había trazado la mano izquierda de manera diferente a como se observa ahora; ésta estaba en posición sobre el brazo de la silla. El movimiento aparente de la Gioconda sería, entonces, de estar a punto de levantarse (Isaacson, 2018). Al regresar dicha mano a su actual disposición, casi detenida por la derecha, recupera la armonía con el arreglo descrito por la flor de la vida; incluyendo el codo izquierdo como límite.

En la Figura 8, hacemos una recuperación de la conjugación que parece estar detrás del

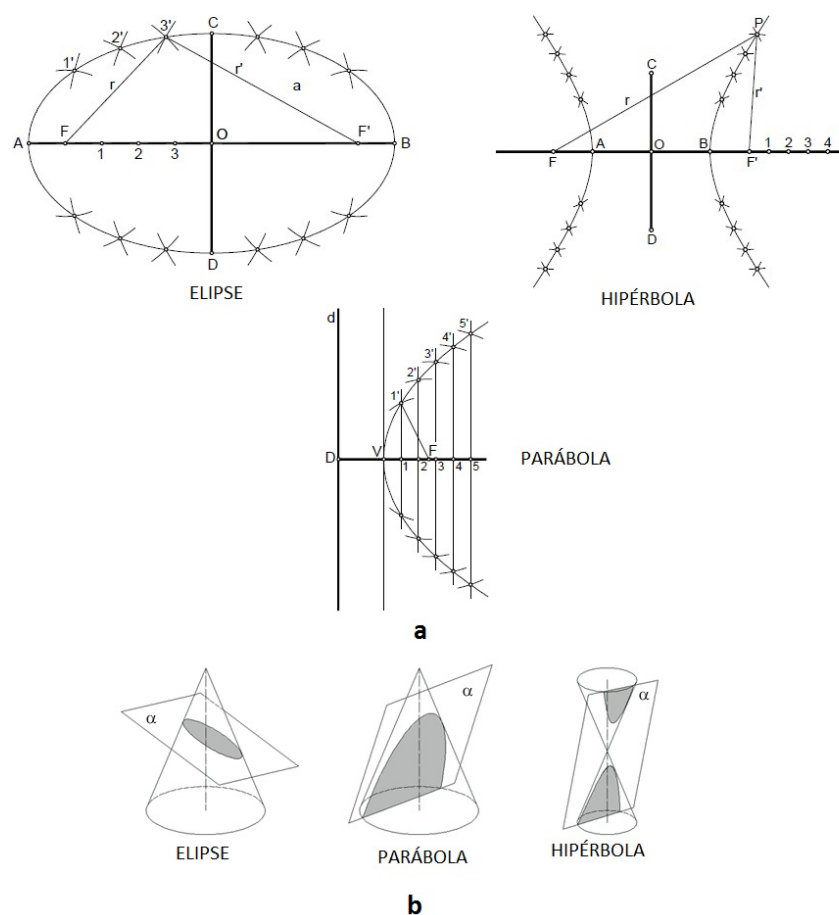


Figura 7: Curvas cónicas (elipse, parábola e hipérbola): (a) De acuerdo con su definición en un plano; (b) En el espacio tridimensional como secciones de un cono. (Bartolomé, 2015)

cuadro, entre *la Mona Lisa*, mujer, y *la Flor de la Vida*, simetría. En ella hemos retomado las ideas que se han delineado a lo largo del presente ensayo y hacemos observaciones puntuales sobre las partes de interés.

En rojo hemos anotado el eje central del cuadro cuyos puntos neurálgicos son: el ojo izquierdo, el cuello y el corazón del personaje. El punto seis verde, también podría ser el cuatro rojo, pues corresponde precisamente al punto de reflexión del uno rojo con respecto al tres rojo. De esta manera, los rasgos que hicimos sobresalir, se incorporan en el proceso de conjugación a dar la idea de una simetría más profunda en el diseño del conjunto. La ruptura de la simetría que representa la sonrisa contribuye a la belleza de la composición.

Las notas sobre cada una de las letras son las siguientes:

A Contorno. El personaje, también conocido como la Gioconda, se encuentra delineado por los puntos 1 a 6 verdes y 1 a 8 azules;

B Eje de la figura. El leve giro de la cara hacia la izquierda permite que el eje de la figura quede marcado por los puntos 1, 2 y 3 rojos: coincidentes con el ojo izquierdo,

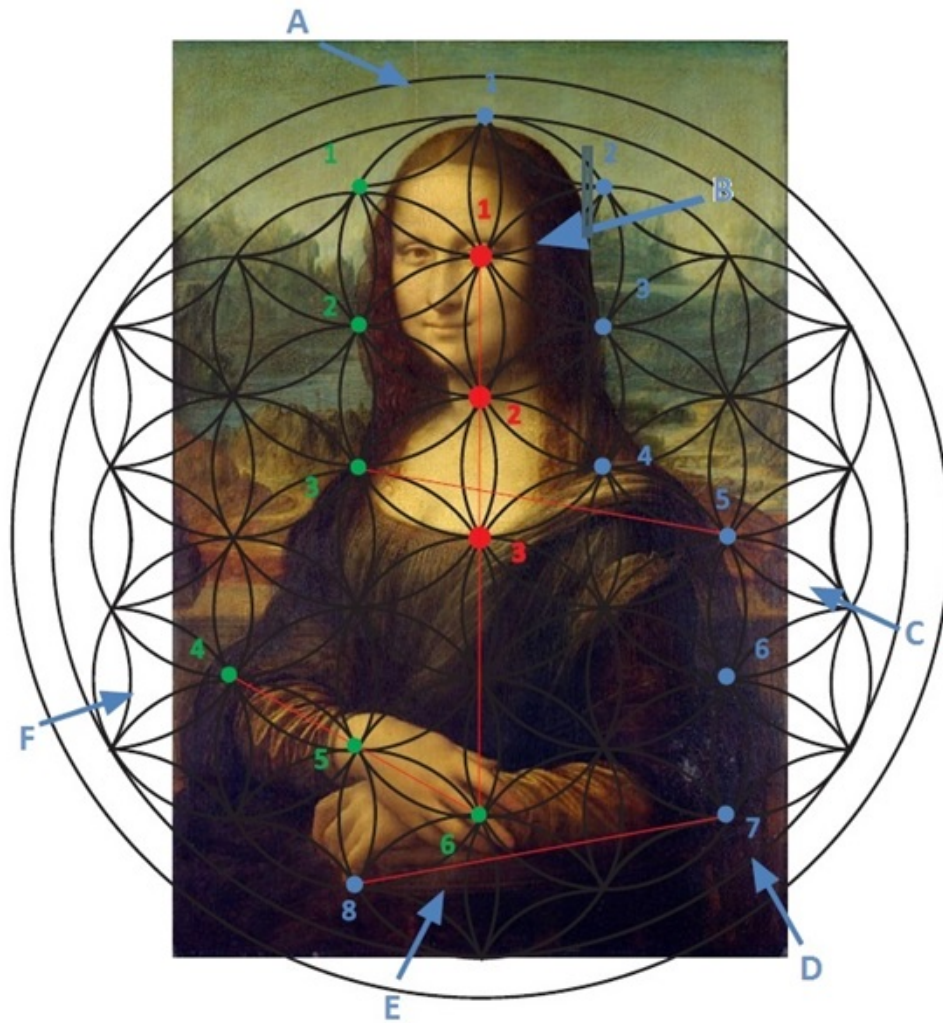


Figura 8: La conjugación de la pintura y el diagrama: Mona Lisa y Flor de la Vida (ver las notas explicativas en el texto).

la garganta y el corazón;

C Perspectiva. La línea que va del punto 3 verde al 5 azul es la línea que da la profundidad al cuerpo: desde el hombro derecho al hombro izquierdo;

D Base. El cierre del encuadre de la Gioconda va del codo izquierdo al dedo meñique de la mano correspondiente (línea del punto 7 al 8 azules);

E Centro. El punto sobre el dedo cordial derecho (6 verde) es la reflexión del punto sobre el ojo izquierdo (1 rojo) respecto al “centro” (3 rojo en la posición del corazón); y,

F Alineamiento. Los puntos verdes 4, 5 y 6 están sobre el brazo izquierdo yendo, alineados, desde el codo hasta el dedo cordial.

Esta imagen conjuga así, de manera sorprendente, la pintura de la Mona Lisa y el arreglo geométrico dado por la Flor de la Vida. Geometría y Arte o Arte y Geometría para conmemorar a Leonardo da Vinci a 500 años de distancia de su fallecimiento.

6 Comentarios Finales

A lo largo de este trabajo hemos desarrollado las ideas que consideramos relevantes para poder afirmar que Leonardo da Vinci se inspiró en sus trabajos geométricos y de apoyo a Luca Pacioli en su composición de la *De Divina Proportione*, para el diseño general del cuadro de La Mona Lisa. Sugerimos que la elaboración de diseños intrincados que emprendió tratando de resolver la cuadratura del círculo, le dotaron de una perspectiva especial cuya manifestación fue la Flor de la Vida que aparece en una servilleta diseñada por él. Y que el arreglo y proporciones en ella, le facilitaron la distribución de los elementos principales de su pintura: los ojos que siguen al espectador; el corazón palpitante de la mujer; la mano sobre el regazo; entre ellos. No creemos, sin embargo, que dicho diagrama haya sido plasmado previamente sobre el lienzo. Por algo cambió la disposición de la mano izquierda, o evitó a toda costa el entregarlo a quien lo habría encargado. Más parecía éste ser un proyecto de vida.

Aunque suene un poco fuera de lugar, quisiéramos recuperar, finalmente, una reflexión de Pietro Alemanni concerniente al carácter de Leonardo y su pasión por la geometría:

“... pues esta semana pasada el maestro Leonardo ha obligado a su discípulo Salai a seguir una dieta, de hierbas exclusivamente, con la intención, a decir del maestro, de resolver el problema de la salvación en nuestro mundo... y al haber fracasado en su intento; ... el maestro marchó disgustado afirmando que su mayor regalo a la humanidad había sido desaprovechado y arruinado a causa del egoísmo de su inútil discípulo. Pero creo que el maestro Leonardo olvidó totalmente el experimento, pues poco tiempo más tarde lo observé detallando trazos geométricos en su libro de dibujos.” (Routh y Routh, 2009).

Agradecimientos. Los autores deseamos agradecer a la Universidad de Sonora por el apoyo brindado. En particular, Raúl desea expresar al Departamento de Física el haber dado cabida a sus investigaciones, algunas veces, poco ortodoxas. Rafael, por su parte desea agradecer a la maestra Estelita Cuevas quien lo instruyó en los rudimentos esenciales de los numerología, la geometría, la astrología y la mitología Griega.

Referencias

- [1] Bartolomé, Curvas Cónicas, <http://www.dibujotecnico.com/curvas-conicas/>
- [2] Serge Bramly, Leonardo da Vinci, 356, Ed. Diana, Cd. México (1995)
- [3] Thomas Heat, A history of Greek Mathematics. Vol. 1., Oxford University Press, Oxford (1921)

- [4] Walter Isaacson, Leonardo da Vinci: la Biografía, Penguin Random House, Kindle Edition (2018)
- [5] Marcos Moshinsky, Simetría en la Naturaleza (10 de octubre de 1972), Memorias del Colegio Nacional, 2013, (2013)
- [6] Sherwin Nuland, Leonardo da Vinci, 56, Ed. Penguin Mondadori, Barcelona (2002)
- [7] Luca Pacioli, La Proporción Divina, , Ed. Penguin Mondadori, Madrid (1991)
- [8] Shelagh Routh y Jonathan Routh, Notas de Cocina de Leonardo da Vinci, 276, Ed. Planeta Mexicana, Cd. De México (2009)
- [9] Hermann Weyl, Simetría. Serie Divulgación Científica, 58-60, Ed. McGraw Hill, Madrid (1998)