

Un periplo por la geometría mexicana

Juan Antonio Pérez
Unidad Académica de Matemáticas
Universidad Autónoma de Zacatecas

septiembre 21, 2025

*En Roma nadie es instruído
si no es pitagórico.*

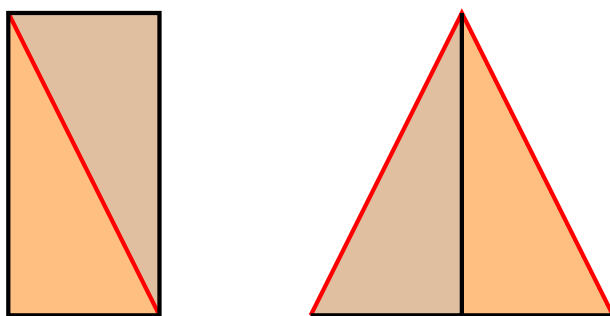
CICERÓN (106 - 43 ANE)

Las magníficas obras de ingeniería mesoamericana son fehacientes pruebas del vasto conocimiento matemático de las civilizaciones que las erigieron. Las elogiosas frases de Bernal Díaz del Castillo (1495 - 1684) acerca de la geometría urbana de la Gran Tenochtitlán, en su *Historia verdadera de la Conquista de la Nueva España* dan buena cuenta de ello. En esa obra el autor compara el urbanismo azteca con el europeo, dando gran ventaja al primero por sobre lo desarrollado en el viejo continente.

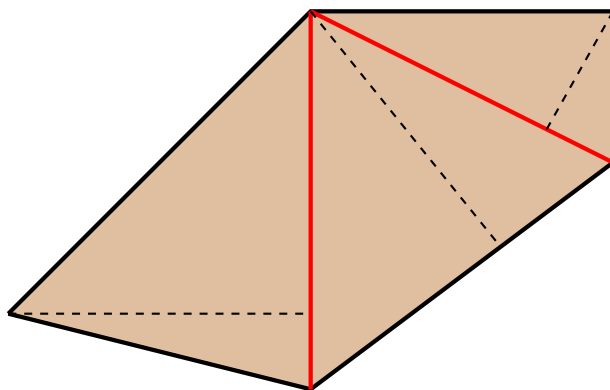
La excelencia ingenieril no es únicamente matemática, se nutre de física, química y ecología, así como anatomías humana y comparada. Muchas de esas edificaciones se encuentran hoy en pie y prácticamente tan sólidas como en su inauguración. Los mexicas no eran sólo excelsos ingenieros, sino también magníficos arquitectos.

En la era precortesiana se levantaron templos con bases cuadradas perfectas, o bien rectangulares en proporción áurea, lo que revela indirectamente familiaridad con esta razón, que con frecuencia se relaciona única y erróneamente con la matemática griega. Se trazaron ángulos precisos tanto en los templos como en las explanadas y en campos de juego. Nada era dejado al azar. Es claro que hubo una ruptura en la conquista, pues en lugar de fusionar los avances culturales y científicos se optó por lo más primitivo: la destrucción de lo diferente.

Con la información disponible solo se puede especular, sobre algunas bases medianamente sólidas, acerca de la geometría mesoamericana. Algo seguro es que su interés por medir y comparar tanto áreas como volúmenes era considerable. Es más que claro que identificaban el área de un rectángulo con el producto de dos de sus lados adyacentes, lo que hoy invocamos como "*base por altura*". Es también altamente probable que, comparando áreas hayan encontrado la forma de calcular la de un triángulo.



En la figura se observan un rectángulo y un triángulo con la misma superficie y la misma altura. La base del triángulo claramente duplica la del cuadrilátero. Como no hay indicios claros del uso generalizado de fracciones, es de suponerse que el proceso de triangulación para el cálculo de superficies se haya fundamentado en esta forma de comparación de áreas. La observación es claramente equivalente con que la superficie de un triángulo es "*la mitad de producto de su base por su altura*".



Cada propiedad pagaba a la corona española un tributo proporcional a su área, por lo que había que calcularlas de manera confiable. Un terreno

irregular puede ser triangulado y las áreas calculadas mediante el trazado de perpendiculares, lo que es una de las habilidades geométricas de las comunidades nahuas.

Acerca de conocimientos más profundos de geometría también hay indicios elocuentes. En el centro de la Piedra del Sol se observa el trazo de un icosaágono, es decir, un polígono regular de veinte lados, dejando claro el uso de la base vigesimal y el hecho de que cada uno de los meses aztecas contaba con veinte días. En la figura que sigue se observa un decágono rojo con un vértice por cada dos días, y un hexágono en color naranja.



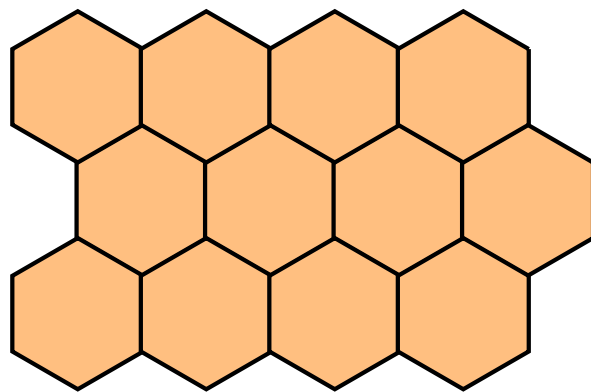
El llamado calendario azteca es también un testimonio de los avances en la astronomía y la geografía. La llamada *Rosa de los Vientos*, expresión gráfica de los cuatro principales puntos cardinales y los cuatro intermedios, llevados al terreno místico, otorgan relevancia al número 8, como expresión de la dualidad de los elementos: agua, aire y tierra. Ya que $2^3 = 8$ expresa todas las posibles combinaciones.

Pueden encontrarse también, polígonos regulares de un número primo de lados, cuyo trazo requiere de instrumentos precisos y de conocimientos profundos, tanto de aritmética, como de geometría.

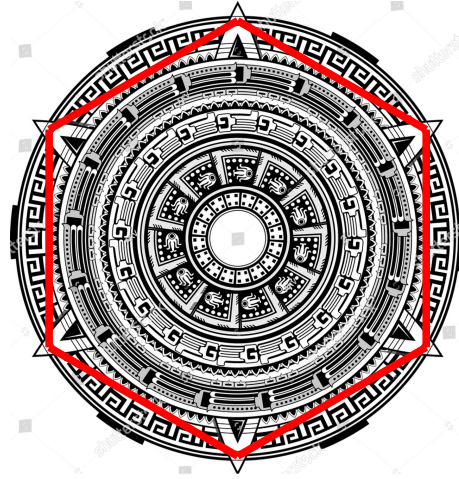


Las grecas y los patrones de simetría bilateral tan comunes en los ornamentos prehispánicos revelan indicios de geómetras competentes entre los miembros de los sectores instruidos. No eran ciertamente pitagóricos, pero pudiera ser que hubiesen hecho descubrimientos equivalentes.

La presencia de modelos triangulares es común en ornamentos bidimensionales y se encuentran también patrones hexagonales, lo que puede ser un indicador de que era del dominio de las etnias mesoamericanas, el hecho de que el plano admite únicamente tres teselaciones: triangular, cuadrada y hexagonal



Es decir, es posible "tapizar" una superficie plana con polígonos regulares únicamente si éstos son triángulos, cuadrados o hexágonos. Es el caso del ornamento en la ilustración que sigue, donde se resalta un hexágono en rojo.



La presencia de la "octagonalidad" en la geometría mesoamericana revela paralelismos interesantes con las culturas y religiones orientales: son ocho los mangos de un timón, los grados en artes marciales, y los brazos de la diosa Durga. La bandera coreana, por ejemplo, presenta cuatro de los ocho trigramas de su tradición que representan las combinaciones de los tres elementos. Incorporando al dualidad, expresada por el yin y el yan, aparece nuevamente el hecho de que $2^3 = 8$.

La geometría mexicana presenta todavía muchos enigmas que seguramente despejaremos algún día

japerez@uaz.edu.mx