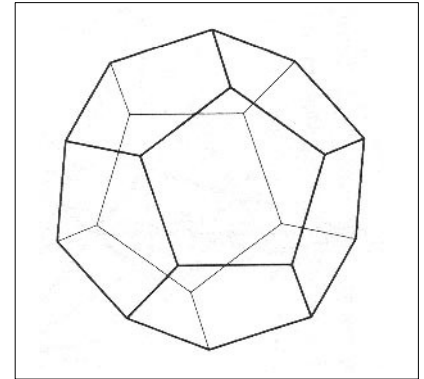


UN DODECAEDRO VOLADOR

Diana Ross y Roberto Trincherero

La idea de construir un barrilete dodecaedro surgió mirando un libro sobre figuras geométricas. Queríamos hacer algo nuevo, y el dodecaedro llamó nuestra atención por su belleza y armonía.

Realizamos una búsqueda de planos y fotos en libros e Internet y, si bien hay mucha información sobre el dodecaedro, no encontramos referencia a barriletes o cometas dodecaédricos. Comenzamos entonces desde cero, diseñando nuestro propio modelo.

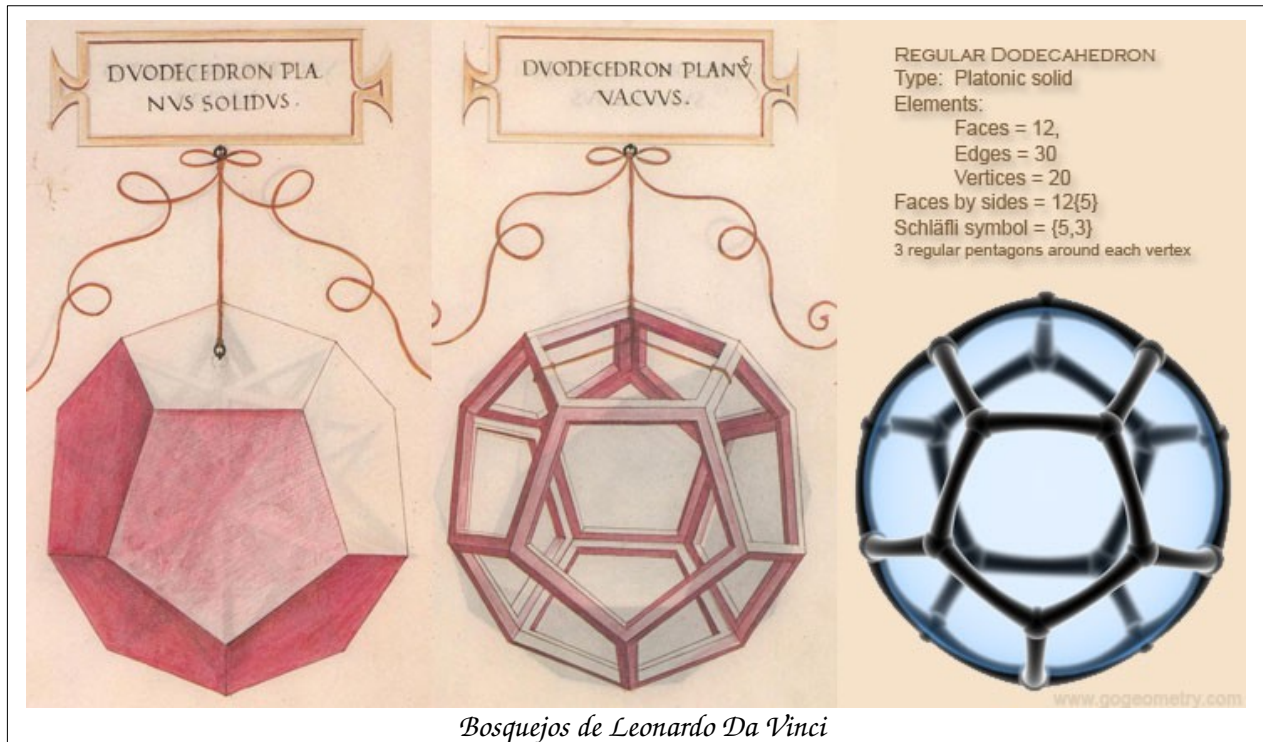


¿Qué es un dodecaedro?

Un dodecaedro es uno de los cinco – y solo cinco – poliedros regulares que pueden dibujarse en tres dimensiones, junto con el tetraedro, el cubo, el octaedro y el icosaedro. Es decir, es una figura tridimensional cerrada cuyas caras son polígonos regulares. En el caso del dodecaedro estos polígonos son pentágonos y su número es 12.

Breve historia del dodecaedro

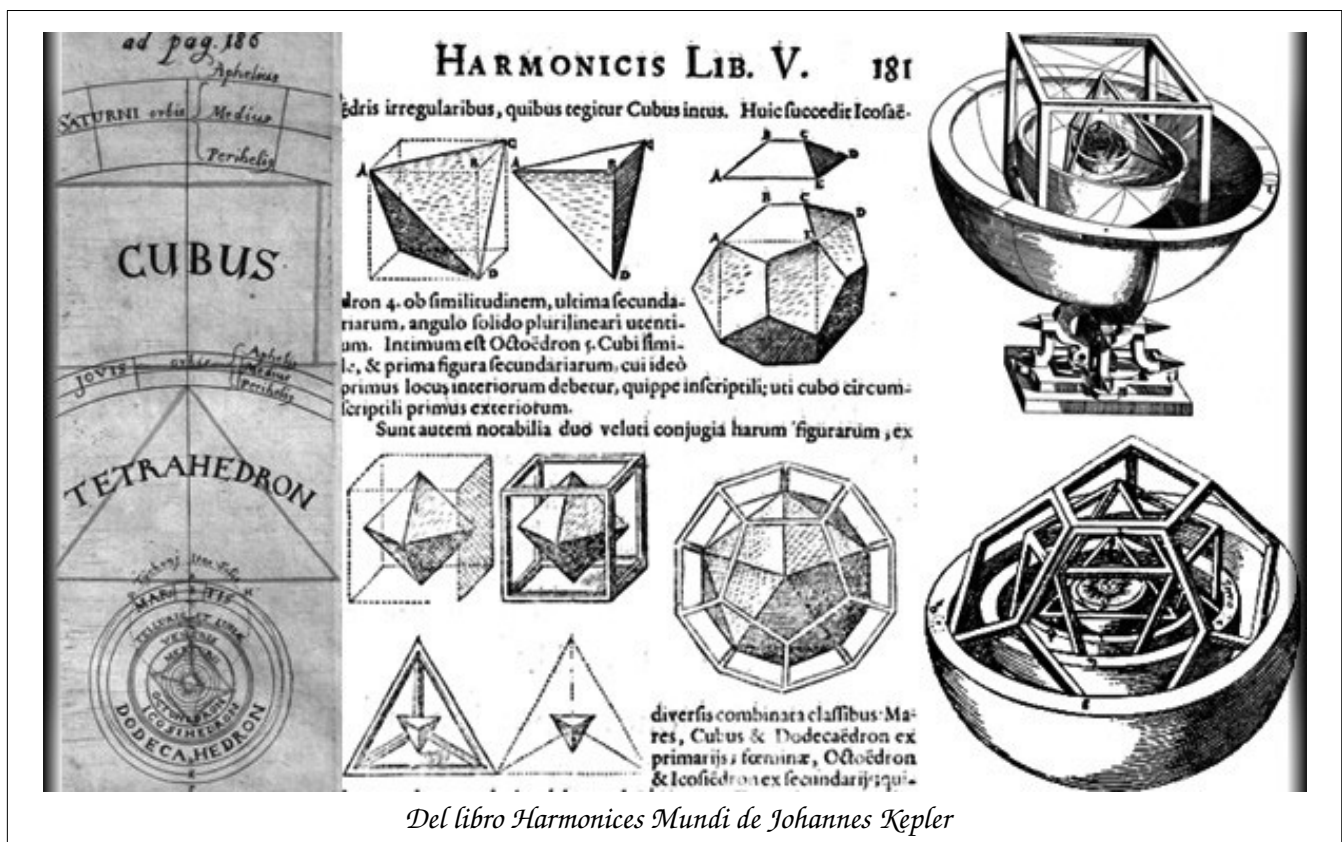
Es muy interesante leer la historia del dodecaedro y demás sólidos platónicos a través de los siglos.



El origen del dodecaedro, al igual que el del resto de los poliedros regulares, no se ha determinado con exactitud pero existen pruebas de que estos sólidos ya se conocían en tiempos pre-pitagóricos. Fueron Pitágoras y su escuela quienes sistematizaron y estudiaron con rigor estos cuerpos. Pitágoras también afirmaba que esta forma servía de plan de construcción del Universo, y hacía las veces de contorno del mismo.

La persona central en el estudio del dodecaedro fue Fra Luca Pacioli (1445-1517), un insigne matemático y geómetra del Renacimiento. En su obra “*De divina proportione*” expone los fundamentos matemáticos de la “divina proporción”, considerándola principio universal y objetivo de belleza en el Universo. Esta proporción se manifestaría especialmente en el dodecaedro.

Muchos artistas e investigadores centraron su atención en los poliedros regulares: Leonardo Da Vinci realizó hermosos dibujos y Alberto Durero los utilizaba como modelos en sus estudios de perspectiva. Casi un siglo más tarde el astrónomo alemán Johannes Kepler (1571-1630) encuentra en los poliedros regulares una explicación de las órbitas de los planetas alrededor del Sol, ubicando unos dentro de otros. En esta estructura del universo presentada en su obra “*Mysterium cosmographicum*” ubica al dodecaedro entre las órbitas de la Tierra y Marte.



En la actualidad, aún se debate qué forma tendrá el universo. Nos llamó la atención un estudio de 2003, que sugiere que el Universo tendría un tamaño limitado y forma de dodecaedro. Jeffrey Weeks, ganador del prestigioso MacArthur Fellowship, propuso este modelo junto a un equipo de cosmólogos franceses mientras estudiaba la radiación cósmica de fondo con una sonda de la NASA, el Wilkinson Microwave Anisotropy Probe (WMAP). En el año 2008 se estimó la orientación óptima del modelo en el cielo.

Pero ahora sigamos con la historia de nuestro barrilete...

La construcción

Para hacer las uniones de tres aristas que van en cada uno de los 20 vértices del barrilete dodecaédrico, se necesita saber el ángulo entre estas aristas. Este ángulo es igual al que forman los lados contiguos de un pentágono, o sea, 108 grados. Las primeras uniones, hechas de tubo cristal, no sirvieron debido a su flexibilidad. La estructura se torcía y alabeaba. Fueron reemplazadas por uniones hechas en tubo de aluminio remachado de 5mm de diámetro interno, utilizando una plantilla de cartón para lograr los ángulos de 108 grados.

La longitud de cada arista determina el diámetro mayor de la figura. En este caso, con una arista de 50 cm se tiene un diámetro mayor de aproximadamente 1m40. En un primer intento utilizamos varillas de 50 cm y el armazón era lo suficientemente grande como para meterse adentro.

Con las propiedades que algunos han atribuído al dodecaedro, podríamos haber pasado por un portal interdimensional de conciencia, favoreciendo un salto cuántico en nuestra evolución y otros enormes beneficios armonizadores de la vida, pero a pesar de ello, preferimos quedarnos en este mundo terrenal, y reducir su tamaño para hacer un barrilete más manejable.



Roberto mira escéptico, mientras pruebo los efectos armonizadores del dodecaedro.

Se probó con varillas de 30 cm de largo, pero le costaba remontar debido a su peso. Finalmente, partimos la diferencia y construimos el prototipo con varillas de 40 cm de largo.

El revestimiento para el prototipo fue hecho con bolsas de consorcio, unidas con cinta transparente. Cuando lo teníamos listo nos dimos cuenta que no pasaba por ninguna puerta ni ventana: ¡era demasiado grande para sacarlo de la casa! Muy a nuestro pesar tuvimos que desarmarlo en parte y volverlo a armar afuera.

El vuelo

¿Qué caras cubrir, cuáles dejar abiertas, de dónde tomar los tiros, cómo hacer para que volara como un barrilete y no como manga de viento? Todas estas preguntas surgieron y afortunadamente dimos con respuestas que funcionaron.

Dejamos sin recubrir dos pentágonos opuestos, probamos varios puntos de inserción y ángulos de vuelo que no funcionaron hasta que finalmente tuvimos éxito.



El dodecaedro subió alto y muy estable, con viento mediano. Nos pareció muy llamativo en el cielo.

Quizá, después de todo, lo del portal....

El segundo dodecaedro

Como nuestro prototipo había volado bien, quisimos hacer un barrilete más atractivo y fuerte. Utilizamos para tal fin, varillas de fibra de vidrio de 6mm de diámetro y 40 cm de largo, uniones de nylon, y una vela hecha en tyvek blanco con apliques de ripstop.



Nuestro lugar de remonte, cuando necesitamos viento casi laminado y un gran espacio plano, es el mallín de Bahía Serena. Si bien en parte es ciertamente un mallín, con espejo de agua, juncos y gallaretas, queda disponible – cuando no ha llovido mucho – una pradera verde, despejada, frecuentada por cauquenes, teros, chimangos y nuestro ibis autóctono, la bandurria.

Para armar el dodecaedro, como cualquier barrilete medio complicado, hay que contar con tiempo y paciencia.



Una vez armada la estructura, se envuelve con la vela, que cierra con velcro, quedando bien ajustada.



Aunque logramos que alcanzara una altura considerable, donde permaneció estable, sabemos que el dodecaedro necesita viento fuerte (digamos por lo menos 25 km) y constante, porque es un barrilete bastante pesado que cae cuando el viento deja de soplar. Habría que alivianar la estructura utilizando varillas de carbono y por qué no... hacer un dodecaedro más grande!

El tercer dodecaedro

El año siguiente nos encontró haciendo nuestro dodecaedro más grande. Cansado de lidiar con tantas varillas y uniones sueltas que hacían muy largo y complicado el armado, a Roberto se le ocurrió unir todo con elásticos internos, estilo carpa.

Fue una idea que resultó muy práctica: ahora es sólo cuestión de dejar que los elásticos guíen el armado mientras uno conserva la calma y el buen humor – aprovechando mejor los beneficios dodecaédricos que ya hemos mencionado.



Sólo resta contar que este dodecaedro desapareció y volvió a aparecer, casi milagrosamente.



Salir y entrar del mallín de Bahía Serena requiere trepar cercos, pasar por debajo de alambrados, abrir y cerrar portones para que no se escapen los caballos... en fin, puede ser una travesía complicada cuando uno tiene las manos ocupadas.

Concluído el vuelo de bautismo de nuestro flamante dodecaedro mandálico, en el apuro y seguramente distraída (como a veces ando), apoyé la bolsa con la estructura de 30 varillas de fibra de vidrio - ¡no muy fáciles de conseguir! – unidas por elásticos, en el suelo al lado del alambrado, lo salté, y me fui, dejándolo olvidado.

Recién noté la pérdida al llegar a casa y volví inmediatamente a recuperar la preciada estructura. La búsqueda fue intensa, con la última luz del atardecer. Vecinos y transeúntes habrán visto a una mujer con aire desesperado recorriendo una y otra vez el mallín buscando quién sabe qué... un dodecaedro...?

Finalmente me fui cuando se hizo la noche oscura.

Dejé carteles en postes y árboles.
Pasó una semana. Cuando ya daba
por irremediable la pérdida, recibí un
llamado: una voz joven, un poco
dubitativa, me dijo que había
encontrado algo que podría ser lo que
yo buscaba.

Ana (así se llama esta genial persona)
me contó cómo, con un par de amigos,
luego de mucha discusión habían
logrado armar el dodecaedro, y que
¡habían pensado convertirlo en un teatro
de títeres!



¿Teatro de títeres? hmm

No es una mala idea, pero por suerte todavía no lo habían hecho, y sumamente
agradecida me llevé el barrilete, que seguirá siendo barrilete,
cuyo lugar natural es el cielo.



Bibliografía

1. Tales of the Dodecahedron – From Pythagoras through Plato to Pointcaré
<http://math.ucr.edu/home/baez/dodecahedron/>

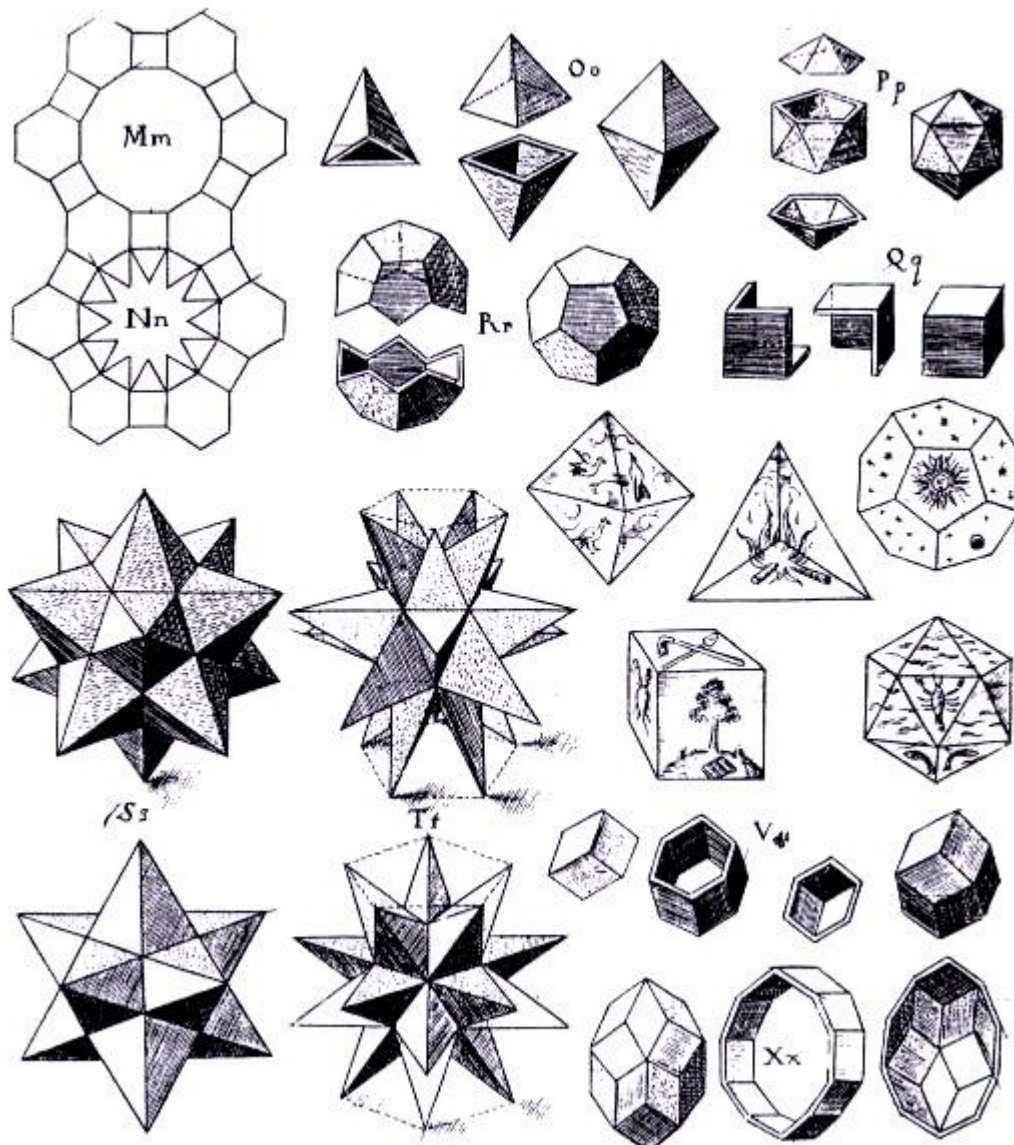
2. Sólidos Platónicos - https://es.wikipedia.org/wiki/Sólidos_platónicos

3. http://www.natureduca.com/cosmos_teorias2.php

4. <http://www.matematicasvisuales.com/html/historia/leonardo/dodecahedron.html>

5. Is the Universe a Dodecahedron?

<http://physicsworld.com/cws/article/news/2003/oct/08/is-the-universe-a-dodecahedron>



*Ilustración del libro Harmonice Mundi (1619), de Johannes Kepler
Al dodecaedro le corresponde el elemento eter*