

Calcular un zome según el método Zomandala (sin software ni ordenador)

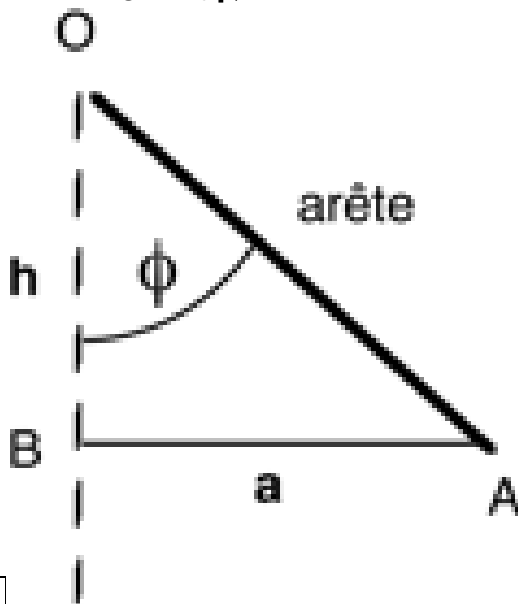
Comprender el zome

- 1- El zome se compone de coronas de rombos que se organizan en torno a un eje ficticio. Las aristas de los rombos tienen la misma longitud y la misma pendiente respecto al eje. Los extremos de los bordes se posicionan en planos horizontales o niveles, colocando el eje vertical. La distancia entre niveles es constante: h . Con eje vertical, los rombos poseen una diagonal oblicua y una diagonal horizontal dh . La proyección de todas las aristas del zome en un plano horizontal (o vista desde arriba) da una figura llamada zomandala compuesta de rombos. Las dimensiones de las diagonales dh del zome son las mismas que sus proyecciones en el zomandala.

Calculos del zome

La forma de un zome está determinada por dos parámetros

- 2- N número de orden, número de aristas que salen de la cima, número de rombos en una corona, número de lados del polígono del suelo ... N es un número entero entre 3 y el infinito, pero en la práctica, sobre todo si se es principiante, se toma N entre 4 y 12. Depende de usted elegir su valor.
- 3- F número de forma, ligado a la pendiente de las aristas con respecto al eje : ángulo (ϕ).



4-

5-

$$F = AB / OB = a / h = \tan (\Phi)$$

h es la distancia vertical entre 2 niveles

a la distancia horizontal del eje desde el principio del borde hasta su extremo

Si se da $h = 1$ en unidades que se desee, entonces $a = F$ **F** es un número entre 0 y el infinito pero los valores que dan zomes habitables o volúmenes correctos se sitúan en un rango más limitado. Si no tienes una idea precisa, propongo 5 valores de **F** a elegir :

zome puntiagudo	$F = 1,414$
zome medio agudo	$F = 1,618$
zome medio	$F = 1,732$ zome
medio plano	$F = 2$
zome plano	$F = 2,236$

Cualquier valor entre agudo y plano será bueno. Cualquier valor inferior a puntiagudo dará muy puntiagudo tipo zome flecha. Cualquier valor mayor que el plano dará un zome más que plato volador. Uno puede desear elegir estos estilos, por ejemplo para maquetas.

Si determinamos la longitud de una arista, tenemos la longitud de todas las aristas. Un rombo se construye con 4 aristas y una diagonal ; si se conoce 1 arista y 1 diagonal (por ejemplo, DH), se puede construir el rombo.

Método gráfico sin software ni ordenador

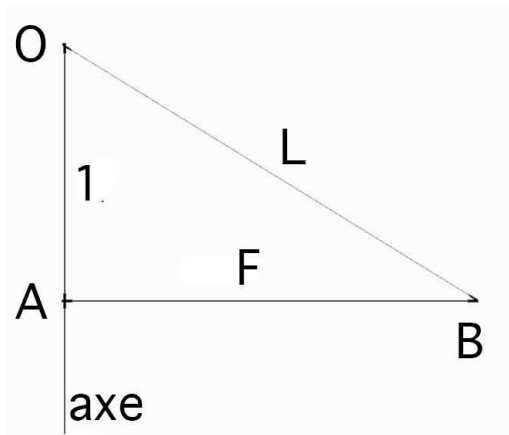
Necesita una regla graduada, un compás y un ponente. Cuanto más grandes y precisos sean los dibujos, más precisas serán las dimensiones que se obtengan, pero una pequeña aproximación no perjudicará la construcción de los rombos y el montaje del zome. Los cálculos se limitan a una división y algunas multiplicaciones. Genial.

Medición de la dimensión de la arista

La elección de **N** y **F** determina la forma del zome, es decir, las relaciones entre los distintos componentes (por ejemplo, arista, diámetro, forma de rombos, ...) ya sea en un dibujo, o una maqueta, o el zome real. En primer lugar, vamos a medir en dibujos. Luego daremos la dimensión real de un elemento del zome deseado y calcularemos los otros elementos.

Rastrearemos la figura por encima. Se elige $h = 1$ dm (decimal, 1 dm = 10 cm), unidad adaptada a la hoja a cuadros pequeños de un cuaderno ordinario. En una línea vertical se colocan los puntos 0 y B distantes de 1 dm.

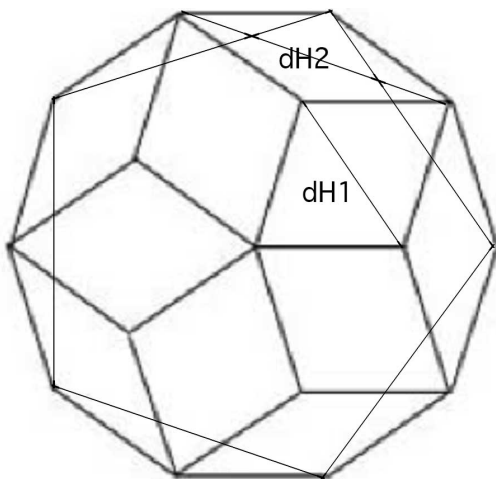
En una línea horizontal se coloca el punto A con $BA = F$. Sólo queda medir con la regla la longitud de **L** (valor en dm).



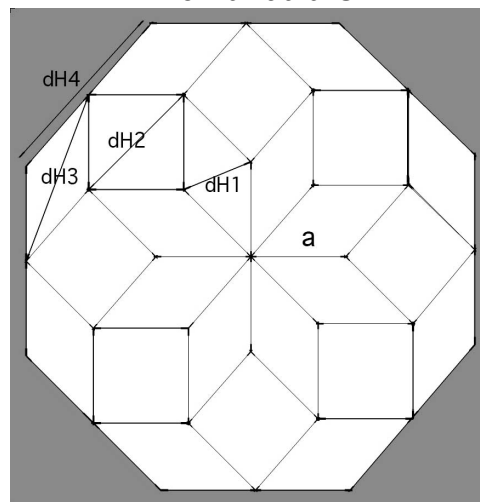
Los zomandalas

Son dibujos proyección de las aristas del zome en un plano horizontal. Con $h = 1$, estos bordes L se convierten en F en un plano horizontal y, por tanto, F serán las longitudes de los bordes de los rombos en los zomandalas.

zomandala 5



zomandala 8



Nombrando $L1$ los rombos que irradian alrededor del centro, entonces $L2$, entonces $L3$, ... los rombos sucesivos cuando se avanza desde el centro hacia los bordes, se ve cómo se sitúan las diagonales dh , $dH1$ hasta $dH2$ en el zomandala 5, hasta $dH4$ en el zomandala 8. El ángulo en frente de las diagonales dh es $i = 360^\circ / N$ para $L1$ en el centro de la figura, luego $2i$ para $L2$ y luego $3i$... (72 y 144° en zomandala 5 ; $45, 90, 135, 180^\circ$ en zomandala 8)

Medidas de las diagonales dH

Trazar 2 aristas de un punto, de longitud F , con un ángulo de 72° . Medir la distancia entre los dos extremos, se tendrá $dH1$ (en decimales puesto que F está en decimales) para el zome 5. Lo mismo con un ángulo de 45° dará $dH1$ para el zome 8. Lo mismo se hace con el medio rombo $L2, L3, \dots$ Para zomes

impares como 5 el lado del zomandala mide F. Para zomes con N par como 8, el lado del zomandala mide 2F.

Cálculo de una relación de escala

Para pasar de las mediciones de los zomandalas (L y los varios dH) a los valores reales del zome elegido, hay que darse una verdadera magnitud, la dimensión de un elemento del zome. Propongo que tomemos el lado del suelo C o el diámetro D que podemos estimar fácilmente. Una pareja N y F da la forma del zome, pero él puede a su vez dar 2 configuraciones: zome con paredes verticales (2N paredes para N impar, N paredes para N par). O zome «entrando» con corte debajo del ecuador, descansando en el suelo por triángulos.

Elección de la dimensión del lado al suelo.

En los zomes con paredes, la relación de escala R será la relación entre la longitud elegida para el lado C y la longitud F en el caso de N impar o 2F si N es un número par. Y con las mismas unidades, el decimal.

$R = C / F$ zome impar o $R = C / 2F$ zome par.

Para las zonas de retorno con corte por debajo del ecuador, la relación de escala R será la relación entre la longitud elegida para el lado C al suelo y la longitud de la diagonal dH del último rombo visible cerca del borde del zomandala (ya sea dH2 en el zomandala 5 o dH3 en el zomandala 8)

Selección del diámetro del suelo.

Si se ha elegido el diámetro del zome D, habrá que medir el del zomandala y para ello dibujarlo entero. Si se quiere introducir en una hoja (y sobre todo para grandes números de orden N), y multiplicando las construcciones de los rombos del zomandala, el dibujo puede no ser muy preciso y, por lo tanto, la medición observada podría ser dudosa. Por lo tanto, se adoptarán las dimensiones indicadas en el cuadro siguiente, donde ya se calculan para las diversas N. Para los zomes pares o impares con paredes, el diámetro será el de la primera columna. Para las zonas de retorno: para N par, el diámetro en el suelo será el valor en segunda columna; para N impar (5, 7 ...) entrantes, el diámetro está mal definido, una línea no puede unir 2 vértices pasando por el centro. En cambio, se elegirá el radio real Rreal (del centro a una punta) que se dividirá por el de la tercera columna. El informe R se calculará como antes.

$R = D / D_{ext}$ para zomes con paredes o $R = D / D_{int}$ para pares que regresan, o $R = R_{real} / Rayon$ para impares entrantes.

Mandala	Dext	Dint	Rayon
4	2,828 F	2 F	
5	3,236 F		1,618 F
6	4 F	3,464 F	
7	4,494 F		2,247 F
8	5,226 F	4,828 F	
9	5,758 F		2,879 F
10	6,472 F	6,144 F	
11	7,026 F		3,513 F
12	7,726 F	7,462 F	

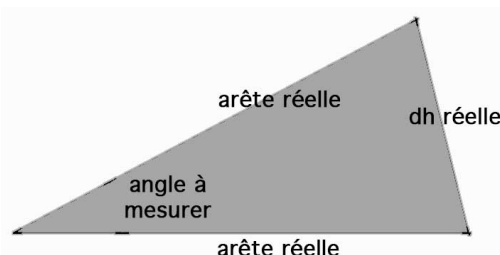
A partir de aquí se deducirán las dimensiones de los otros elementos del zome real multiplicando las medidas resultantes del dibujo por este factor R. Así, la altura h de dimensión 1 dm elegida entre 2 niveles se convertirá en realidad $h_{\text{real}} = 1 \times R$ dm.

Un zome impar, con paredes o entrando que tenga $(N + 1) / 2$ niveles, tendrá una altura total de $H_{\text{real}} = h_{\text{real}}$ multiplicada por números de niveles (a los que habrá que añadir la altura mínima de las paredes si es así).

Un zome de orden par tendrá $N / 2$ niveles, es decir, una altura $H_{\text{real}} = h_{\text{real}}$ multiplicada por este número más la altura de las paredes si es el caso, o $H_{\text{real}} = (N / 2) + 1$ niveles para un zome que entra.

Del mismo modo, se obtendrá la dimensión de la arista real multiplicando por R la medida efectuada, y también para obtener las diagonales horizontales reales a partir de los valores medidas para los diferentes dH. Siempre con las mismas unidades.

Estas magnitudes permitirán construir los rombos del zome (la mitad de un rombo dibujado en la figura abajo, con dos aristas y una diagonal). De este modo se podrá hacer una maqueta. Para una construcción del zome, si se necesita el ángulo de los rombos, se medirá en el dibujo al ponente.



Ejemplos

1- Zome 7 entrando con $F = 1,732$

Medición de la arista en el dibujo $L = 2$ dm después de dH

$dH1 = 1,503$ dm; $dH2 = 2,71$ dm; $dH3 = 3,377$ dm

Desearíamos que el radio de este zome fuera 2,5 m o 25 dm

$$R = 25 / (2,247 \times 1,732) = 6,424 \quad (2,247 \text{ derivado del cuadro })$$

$$\text{De donde } L_{\text{real}} = 2 \times 6,424 = 12,848 \text{ dm} = 1,285 \text{ m}$$

$$dH1 = 1,503 \times 6,424 = 9,655 \text{ dm} = 0,966 \text{ m}$$

$$dH2 = 2,71 \times 6,424 = 17,4 \text{ dm} = 1,72 \text{ m}$$

$$dH3 = 3,377 \times 6,424 = 21,7 \text{ dm} = 2,17 \text{ m}$$

Y los ángulos de rombos de 44° , 85° y 115°

Todo esto con algunas imprecisiones aceptables si dibujos y medidas son bastante precisos.

2- Zona 8 con paredes de 2,5 m de altura, F = 2,236 y lateral en el suelo de 3 m.

$$\text{Dimensión borde del dibujo } L = 2,45 \text{ dm}$$

$$\text{Relación de escala } R = 30 / (2 \times 2,236) = 6,708$$

$$\text{De donde } L_{\text{real}} = 2,45 \times 6,708 = 16,44 \text{ dm} = 1,641 \text{ m}$$

$$dH1 = 1,148 \text{ m}; \quad dH2 = 2,121 \text{ m}; \quad dH3 = 2,771 \text{ m}; \quad dH4 = 3,0 \text{ m}$$

$$\text{Diámetro} = 5,226 \times 2,236 \times 6,708 = 7,84 \text{ m}$$

$$\text{Altura } H = 25 + 4 \times 6,708 = 25 + 26,83 = 51,83 \text{ dm} = 5,183 \text{ m}$$

Ángulos: 41° para L1 ; 80° para L2 ; 115° para L3 ; 132° para L4