

Prisma (geometría)

En geometría, un **prisma** es un poliedro con una base poligonal de *n* lados, una copia de traslación (no en el mismo plano que la primera), y otras *n* caras (todas necesariamente deben ser paralelogramos) que une los lados correspondientes de las dos bases. Todas las secciones transversales paralelas a las caras de la base son iguales. Los prismas se nombran por la forma de su base, por lo que un prisma de base pentagonal se llama prisma pentagonal. Los prismas son una subclase de los prismatoides.

Índice

Definición

Prismas rectos y uniformes generales

Volumen

Simetría

Polítopo prismático

Polítopo prismático uniforme

Tronco de prisma

Véase también

Referencias

Enlaces externos

Definición

Un **prisma** es un poliedro que verifica estas exigencias:

- Existen exactamente dos caras congruentes sobre planos paralelos, se las nombra *bases*.
- Todas las demás caras son paralelogramos.¹

Prismas rectos y uniformes generales

Un *prisma recto* es un prisma en el que los bordes de unión y las caras son perpendiculares a las caras de la base. Esto se aplica si las caras de unión son rectangulares. Si los bordes de unión y las caras no son perpendiculares a las caras de la base, se llama *prisma oblicuo*.

Prisma

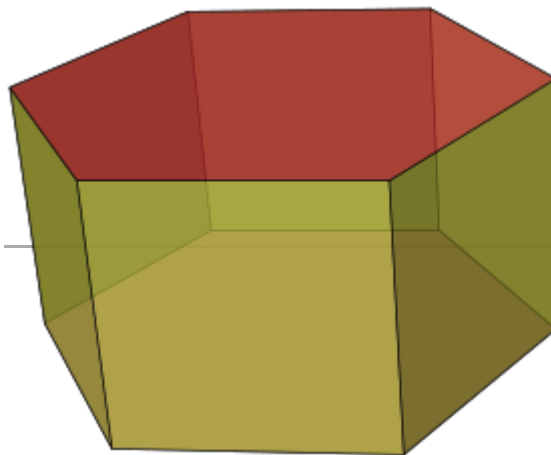


Imagen del sólido

Caras	2+n total: 2 {n} n {4}
Aristas	3n
Vértices	2n
Grupo de simetría	<i>D</i> _{nh}
Poliedro dual	Bipirámide n-gonal

Propiedades

Poliedro convexo, semi-regular

Plano

Algunos textos pueden aplicar el término de *prisma rectangular* o *prisma cuadrado* tanto a un prisma rectangular de lado derecho como a un prisma unilateral cuadrado derecho. El término *prisma uniforme* puede utilizarse para un prisma recto con lados cuadrados, ya que tales prismas están en el conjunto de poliedros uniforme.

Un prisma de n caras laterales con extremos de polígonos regulares y caras rectangulares, se acerca un sólido cilíndrico cuando n tiende a infinito.

Los prismas rectos con bases regulares y longitudes iguales bordes forman una de las dos series infinitas de poliedros semirregulares, las otras series son los antiprismas.

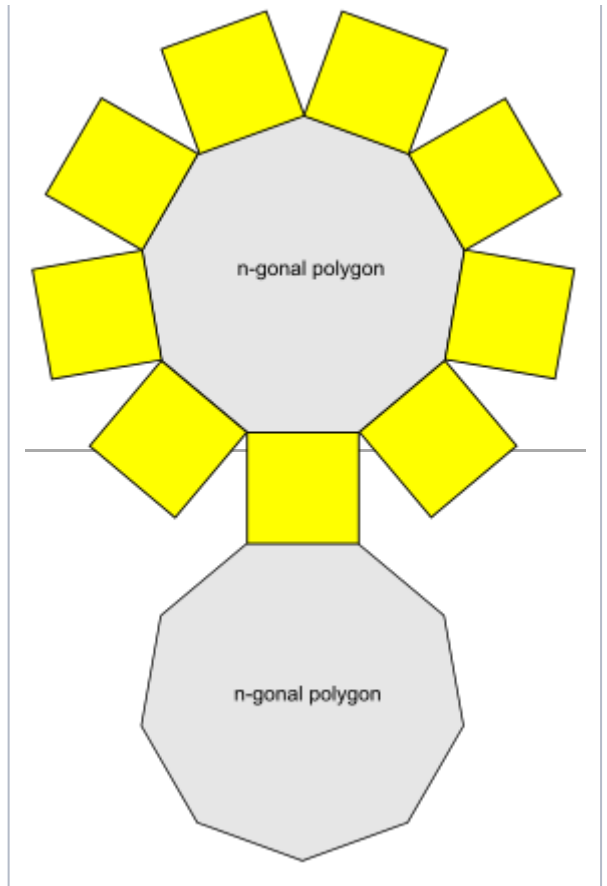
El dual de un prisma recto es una bipirámide.

Un paralelepípedo es un prisma de que la base es un paralelogramo, o equivalentemente un poliedro con seis caras que son todas paralelogramos.

A un prisma rectangular recto también se lo conoce como cuboides, o informalmente caja rectangular. Un prisma cuadrado derecho es simplemente una caja cuadrada, y también puede ser llamado un *cuboide cuadrado*. Los prismas son poliedros que constan de dos caras iguales y paralelas llamadas bases, y de caras laterales que son paralelogramos.

Cada prisma consta de los siguientes elementos:

Bases: son las dos caras iguales y paralelas del prisma, una en la que se apoya y la otra su opuesta. Caras laterales: son las caras que comparten dos de sus lados con las bases. La suma de sus áreas es la superficie lateral del prisma. Aristas: son los lados de las bases y de las caras laterales. Vértices: son los puntos en donde se encuentran cada par de aristas. Altura: es la distancia entre las bases. Diagonales: son los segmentos que unen dos vértices no consecutivos del prisma. Se pueden trazar las diagonales de una cara o entre dos caras.



Volumen

El volumen de un prisma es el producto del área de la base por la distancia o altura entre las dos bases. Su valor se expresa como:

$$V = B \cdot h$$

donde B es el área de la base y h es la altura. El volumen de un prisma, cuya base es un polígono regular de n lados con una longitud de lado s , es:

$$V = \frac{n}{4} h s^2 \cot \frac{\pi}{n}$$

Simetría

El grupo de simetría de un prisma recto de n lados con la base regular es D_{nh} del orden $4n$, excepto en el caso de un cubo, que tiene el grupo de simetría octaédrica más grande, del orden 48, que tiene como subgrupos tres versiones de D_{4h} . El grupo de rotación es D_n del orden $2n$, excepto en el caso de un cubo, que tiene el grupo de simetría más grande del orden 24, que tiene

como subgrupos tres versiones de D_4 .

El grupo de simetría D_{nh} contiene inversión si n es par.

Polítopo prismático

Un polítopo prismático es una generalización dimensión más alta de un prisma. Un polítopo prismático de n dimensiones se construye a partir de dos $(n - 1)$ polítopos tridimensionales, traducidos a la siguiente dimensión.

El polítopo prismático de n -elementos se duplica a partir de los elementos polítopos $(n - 1)$ - y luego creando nuevos elementos a partir del siguiente elemento inferior.

Tómese un polítopo- n con elementos f_i caras- i ($i = 0, \dots, n$). Su prisma polítopo $(n + 1)$ tendrá $2f_i + f_{i-1}$ i elementos. (Con $f_{-1} = 0$, $f_n = 1$.)

Por dimensión:

- Tomar un polígono con n vértices y n aristas. Su prisma tiene $2n$ vértices, $3n$ bordes y $2 + n$ caras.
- Tomar un poliedro con v vértices, e aristas y f caras. Su prisma tiene $2v$ vértices, $2e + v$ aristas, $2f + e$ caras, y $2 + f$ celdas.
- Tomar un polícromo con v vértices, e aristas, f caras y c celdas. Su prisma tiene $2v$ vértices, $2e + v$ bordes, $2f + e$ caras, y $2c + f + 2 + c$ hiperceldas.

Polítopo prismático uniforme

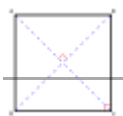
Un polítopo n regular de representado por el símbolo de Schläfli $\{p, q, \dots, t\}$ puede formar un polítopo $(n + 1)$ prismático uniforme representado por un producto cartesiano de dos símbolos de Schläfli: $\{p, q, \dots, t\} \times \{t\}$.

Por dimensión:

- Un prisma 0 polítopico es un segmento de recta, representado por un símbolo de Schläfli vacío $\{\}$.



- Un prisma polítopico-1 es un rectángulo, formado a partir de la traslación de 2 segmentos de línea. Se representa como los el símbolo Schläfli producto $\{t\} \times \{t\}$. Si se trata de un cuadrado, se puede reducir la simetría a: $\{t\} \times \{t\} = \{4\}$.



- Ejemplo: cuadrado, $\{t\} \times \{t\}$, dos segmentos de recta paralelos, conectados por dos lados de segmentos de recta.

- Un prisma poligonal es un prisma de 3 dimensiones hecho a partir de dos polígonos trasladados, conectados por rectángulos. Un polígono regular $\{p\}$ puede construir el prisma n -gonal uniforme representado por el producto $\{p\} \times \{t\}$. Si $p = 4$, con lados cuadrados simétricos, se convierte en un cubo: $\{4\} \times \{t\} = \{4, 3\}$.



- Ejemplo: prisma pentagonal, $\{5\} \times \{t\}$, dos pentágonos paralelos conectados por 5 lados rectangulares.

- Un prisma poliédrico es un prisma de 4 dimensiones hecho por dos poliedros trasladados conectados por celdas de prisma de tridimensionales. Un poliedro regular $\{p, q\}$ puede construir el prisma policórico uniforme, representado por el producto $\{p, q\} \times \{t\}$. Si el poliedro es un cubo, y los lados son cubos, se convierte en un tesseracto: $\{4, 3\} \times \{t\} = \{4, 3, 3\}$.



- Ejemplo: prisma dodecaédrico $\{5, 3\} \times \{ \}$, dos dodecaedros paralelos conectados por 12 *lados* de prismas pentagonales.

Los politopos prismáticos de orden superior también existen como productos cartesianos de dos politopos. La dimensión de un politopo es el producto de las dimensiones de los elementos. El primer ejemplo de esto existe en un espacio de 4 dimensiones llamado duoprisma como el producto de dos polígonos. Los duoprismas regulares se representan como $\{p\} \times \{q\}$.

Familia de **prismas** uniformes

Simetría	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>
Imagen		 		 		 				
Como poliedros esféricos										
Imagen		 		 		 				

Tronco de prisma

Es una parte de un prisma limitada entre la base y la sección originada por un plano no paralelo a la base y que interseca a todas las aristas laterales.²

Véase también

- Antiprisma
- Cilindro (geometría)
- Prisma apeirogonal

Referencias

1. Stanley R. Clemens *Geometría con aplicaciones y solución de problemas*. Addison - Wesley Iberoamericana. Wilmington, Delaware E.U.A. (1989)
2. Eitor general Raúl Moisés Izaguirre Maguiña *Geometría* Fondo Editorial UNMSM -Centro preuniversitario Lima (2011) 3º edición
 - Anthony Pugh (1976). *Polyhedra: A visual approach* (en inglés). California: University of California Press Berkeley. ISBN 0-520-03056-7. Chapter 2: Archimedean polyhedra, prisma and antiprisms (Capítulo 2: Poliedros arquimedianos, prisma y antiprismas)

Enlaces externos

- Olshevsky, George (en inglés) Prismatic polytope (<https://web.archive.org/web/20070207021813/http://members.aol.com/Polycell/glossary.html#Prismatic>) en *Glossary for Hyperspace*.
- (en inglés) Prismas y antiprismas no convexos (<http://home.comcast.net/~tpgettys/nonconvexprisms.html>)
- (en inglés) Área de la superficie (<http://www.mathguide.com/lessons/SurfaceArea.html#prisms>) MATHguide

- (en inglés) Volumen (<http://www.mathguide.com/lessons/Volume.html#prisms>) MATHguide
- (en inglés) Modelos de papel de prismas y antiprismas (<http://www.korthalsaltes.com/seleccion.php?sl=seleccion3>) Redes libres de prismas y antiprismas
- (en inglés) Modelos de papel de prismas y antiprismas (<http://www.software3d.com/Prisms.php>) Usando redes generadas por *Stella*.
- (en inglés) Stella: Navegador Poliedro (<http://www.software3d.com/Stella.php>): Software utilizado para crear las imágenes 3D y 4D en esta página.

Obtenido de «[https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Prisma_\(geometr%C3%ADa\)&oldid=118775387](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Prisma_(geometr%C3%ADa)&oldid=118775387)»

Esta página se editó por última vez el 31 ago 2019 a las 18:24.

El texto está disponible bajo la [Licencia Creative Commons Atribución Compartir Igual 3.0](#); pueden aplicarse cláusulas adicionales. Al usar [este sitio](#), usted acepta nuestros [términos de uso](#) y nuestra [política de privacidad](#).
Wikipedia® es una marca registrada de la [Fundación Wikimedia, Inc.](#), una organización sin ánimo de lucro.