

Geometría: Conceptos Básicos

Objetivos:

- Entender los conceptos básicos de la geometría plana.
 - Introducir los elementos básicos de la geometría.
 - Reconocer figuras geométricas planas.
-

Introducción

El estudio de la geometría debe incluir experiencias y actividades que les permita a los estudiantes entender el significado de la geometría en sus vidas del diario vivir. Es importante que los estudiantes desarrollen habilidades inductivas usando manipulativos o programado de computadoras. Además es importante el aprendizaje en grupo que les permita discutir la solución de los problemas y las conexiones de la geometría con las otras disciplinas como álgebra y cálculo.

La geometría es muy importante debido a que permite enseñar y aprender el arte de razonar, porque es abstracta, pero fácil de visualizar y tiene muchas aplicaciones concretas como por ejemplo, calcular el área de un lote a ser cercado, determinar el volumen de un lata que contiene refresco, construir puentes bien estructurados, estaciones experimentales en el espacio, grandes coliseos deportivos, etc. A continuación se muestra la iglesia de Santa Sofía construida en los años 300, pertenece a la arquitectura Bizantina y fue diseñada usando figuras geométricas, como semiesferas, rectángulos.

¿Qué es la geometría y por qué es relevante en arquitectura?

La geometría es considerada una de las ciencias más antiguas, siendo una rama de la matemática donde cobran importancia las longitudes, áreas y volúmenes. Esta rama se ocupa de las figuras geométricas y de sus propiedades, tanto en los planos como en el espacio.

La geometría está en la arquitectura desde los inicios de esta. Dentro de este contexto, en la arquitectura clásica -de la antigua Grecia y Roma- vemos que ésta adquiere un lenguaje y estilo propios donde los elementos se relacionan entre sí y las formas geométricas crean armonía y proporción en los edificios.

Por otro lado, si ponemos nuestro foco en la arquitectura moderna, la geometría es pieza fundamental para las edificaciones. Todas ellas, en general, crean espacios geométricos donde la economía del espacio cobra especial relevancia. Y es que la misión de la arquitectura geométrica no es otra que economizar las edificaciones, con el ahorro de materiales y de espacio que eso supone. Se aprovechan materiales y no se desperdicia espacio útil.

La arquitectura geométrica es aquella en la que los distintos elementos y los diseños, se realizan haciendo trazos simples y específicos. La correcta interpretación del uso de la geometría en arquitectura permite calcular cuestiones de carga de estructuras y también consideraciones relacionadas con la lógica de las construcción.



Aspectos geométricos que influyen en la arquitectura

Como ya te adelantamos, existen aspectos relacionados con la geometría que inciden directamente en las prácticas arquitectónicas. Son los que te exponemos a continuación.

Modularidad

Cuando diseñamos cualquier obra arquitectónica hay módulos que son iguales con el objetivo de dotar a la construcción de armonía, simetría y plasticidad. La modularidad también simplifica su construcción.

Formas poligonales y circulares

Las formas poligonales consisten en una porción de superficie que contiene varios puntos alineados en el plano, de tal forma que ninguna de las líneas de unión pase por más de dos de ellos a la vez. ¿Un ejemplo? Los marcos de puertas y ventanas. Son rectángulos o cuadrados, con rotaciones de 180 grados cuando los abres.

Representación geométrica

La representación de las formas geométricas, en la actualidad, se realiza mediante softwares especializados, donde se introducen los datos y si es necesario, se realizan los cálculos que son pertinentes para ejecutar la obra arquitectónica.

Inclinación estructural

Los recursos geométricos que existen en la actualidad permiten desarrollar técnicas de cálculo de la verticalidad para trabajar con las alturas elevadas que poseen muchos edificios o viviendas.

Hiperboloides

La hiperboloide se consigue al rotar una hipérbola alrededor de uno de los ejes de simetría. Esta forma geométrica a menudo se utiliza para realizar columnas, chimeneas y entradas de luz con gran superficie.

Formas conoidales y cilíndricas

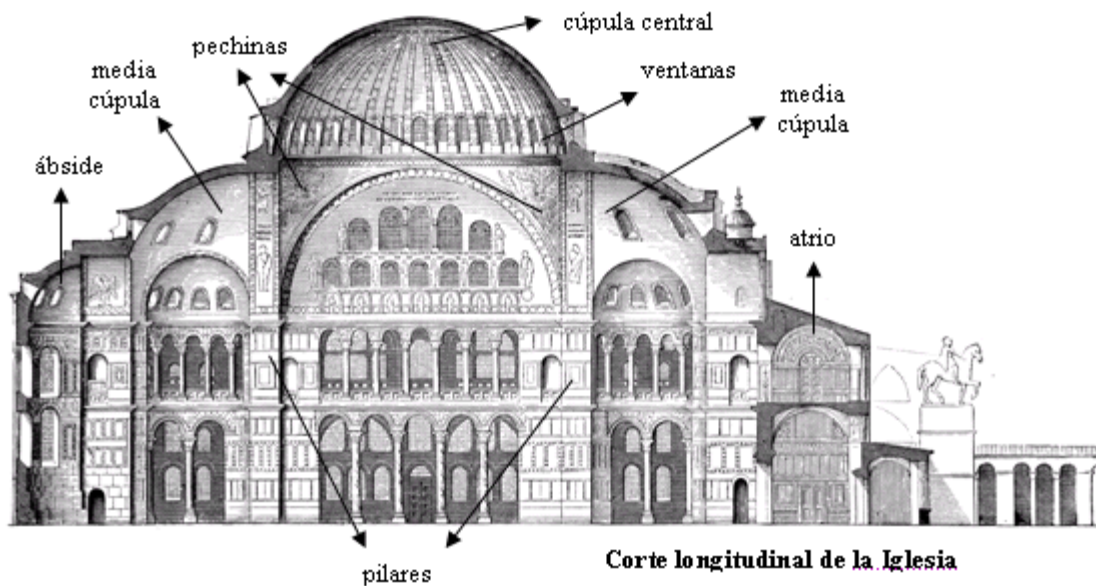
Si visualizas una escalera de caracol, puedes ver la forma geométrica conoidal. Pero también se utiliza en columnas, túneles o chimeneas.

Curvas y arcos

Las curvas y arcos también son de aplicación en ventanas y puertas. Semicírculos, elípticos, parabólicos, etc. Son muchas las formas geométricas utilizadas para la creación de arcos y curvas y con las que se consiguen formas de herradura, lobulados, etc.

Formas poliédricas

Los poliedros más utilizados en la arquitectura son los cubos y los octaedros. La aplicación de estas formas a la arquitectura da como resultado edificaciones que se caracterizan por lograr espacios proporcionados y armónicos, obtener espacios funcionalmente confortables y resistentes que además favorezcan su integración con el resto de espacios del edificio.



[Iglesia de Santa Sofía](#)

La geometría elemental se divide en dos partes, geometría plana (estudia la figuras planas, que tienen únicamente dos dimensiones: largo y ancho) y geometría del espacio (estudia las propiedades de los cuerpos geométricos provistos de largo, ancho y altura o profundidad).

Geometría plana

La geometría plana estudia las figuras planas, que tienen únicamente dos dimensiones: largo y ancho.

Para comprender la geometría plana de manera mas clara, es indispensable, comenzar por la definición de conceptos elementales hasta llegar a nociones más complejas.

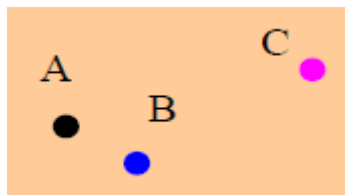
Conceptos básicos

Para el estudio de la geometría, es indispensable conocer el concepto intuitivo de punto, recta y plano. Estos son términos no definidos que proveen el inicio de la geometría.

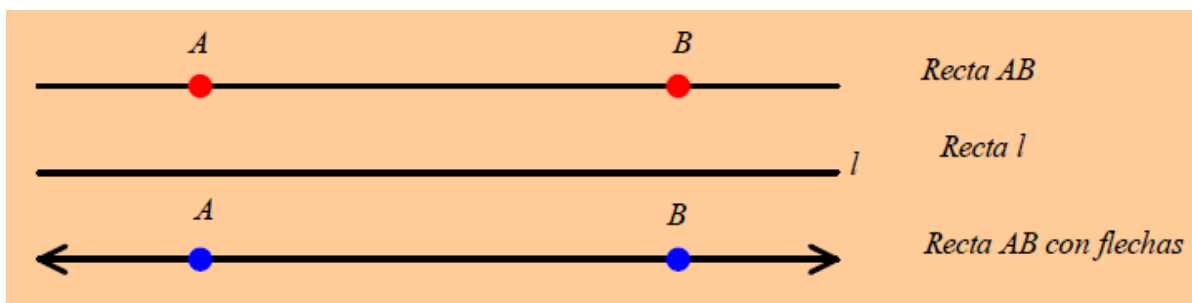
Punto es el objeto fundamental en geometría, el punto representa solo posición y no tiene dimensión, es decir, largo cero, ancho cero y altura cero. Se representan por letras mayúsculas.

Ejemplo:

Tres puntos



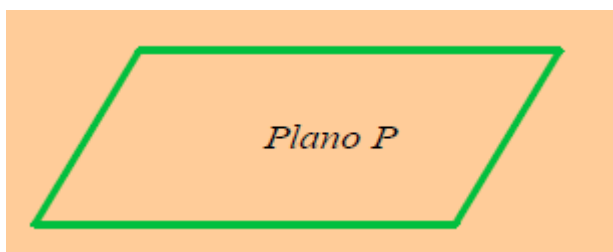
Recta tiene solo longitud, no tiene ancho ni altura ni grosor. Es un conjunto infinito de puntos que se extienden en una dimensión en ambas direcciones. Una recta se puede representar por:



Semirrecta la definimos como la porción de una recta que tiene principio pero no tiene fin.

segmento de recta es una porción de la recta con principio y con fin, es decir sabemos donde empieza y donde termina por ende lo podemos medir.

Plano tiene ancho y largo, sin altura ni grosor. Un plano es una superficie en dos dimensiones, se puede pensar como un conjunto de puntos infinitos en dos dimensiones.



En la siguiente aplicación, mueve y manipula los elementos básicos en el plano. Indica cuales de los elementos presentes son puntos, cuales son rectas, cuales son semirrectas y cuales son segmentos.

¿Se pueden medir todos los elementos que ves en la imagen? Razona la respuesta.

¿Dirías que el punto "D" pertenece a la recta "a" ?

Polígonos

Un polígono es una figura plana cerrada que está formada por tres o más segmentos de recta que se unen en sus puntos extremos. Los segmentos de recta que forman un polígono solo se intersectan en sus puntos extremos. Los polígonos se nombran de acuerdo al número de lados que están formados.

Triángulo: polígono de 3 lados

Cuadrilátero: polígono de 4 lados

Pentágono: polígono de 5 lados

Hexágono: polígono de 6 lados

Heptágono: polígono de 7 lados

Octágono: polígono de 8 lados

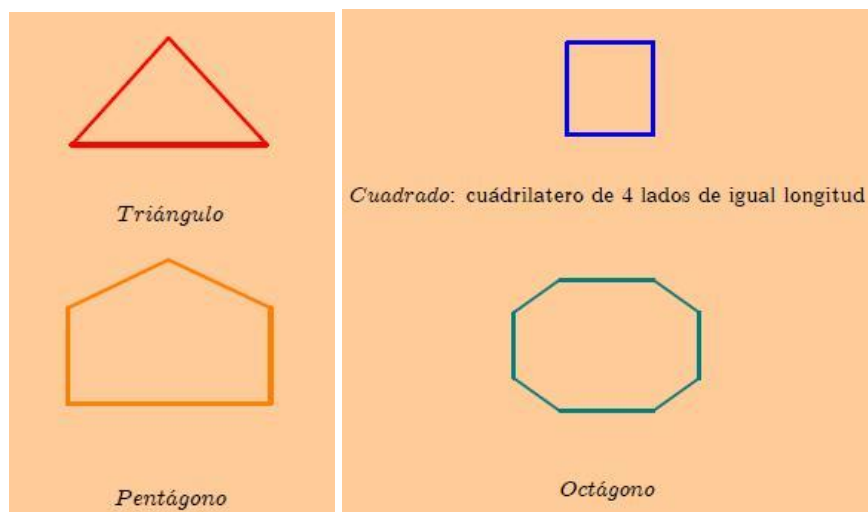
Nonágono: polígono de 9 lados

Decágono: polígono de 10 lados

Dodecágono: polígono de 12 lados

n - ágono: polígono de n lados

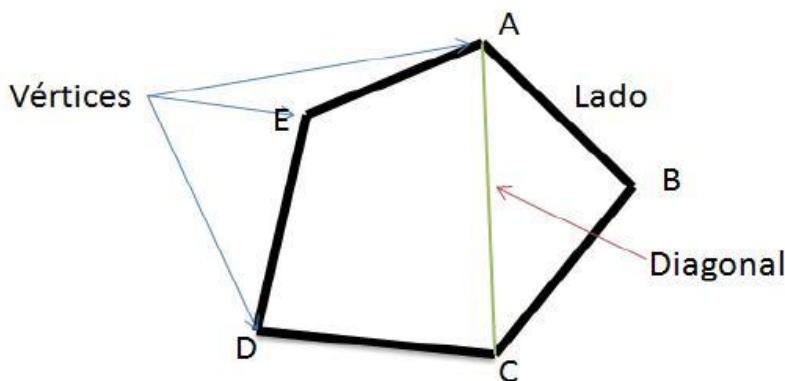
Ejemplos de polígonos:



En la siguiente aplicación, se muestran las graficas de los polígonos regulares según la cantidad de lados.

Para detener la animación pulsa el botón del lado inferior izquierdo. A lado derecho puedes mover el punto negro para cambiar el numero de lados del polígono. Observa como cambia la figura y el nombre de cada una de ellas.

Las partes de un polígono son:



Vértices: puntos finales de los segmentos que forma el polígono, en la figura: A, B, C, D, E.

Lados: segmentos de recta que unen dos vértices consecutivos del polígono, en la figura los lados son: AB,

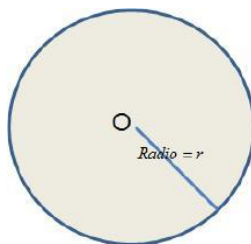
Lados consecutivos: cualquier par de lados que compartan un vértice, en la figura: AB y BC, BC y CD,

Diagonal: un segmento de recta que une dos vértices no consecutivos, en la figura: AC.

Apotema: de un polígono regular es la menor distancia entre el centro y cualquiera de sus lados. Es un segmento cuyos extremos son el centro de un polígono regular y el punto medio de uno cualquiera de sus lados, y es siempre perpendicular a dicho lado.

Círculos

El círculo es una figura plana que consiste de todos los puntos que están sobre una curva cerrada y de los puntos interiores de ella, en la cual cada punto sobre la curva tiene la misma distancia al centro del círculo.



El radio de un círculo es la distancia entre el centro y cualquier punto de la curva y tiene longitud r .

El diámetro de un círculo es la distancia entre dos puntos cualesquiera de la curva cerrada y que pasa por el centro y tiene longitud $d = 2r$ y divide a un círculo en dos partes iguales.

La Circunferencia es la línea curva cerrada y plana cuyos puntos están a la misma distancia (radio) de un punto (centro). El centro no es parte de la circunferencia.

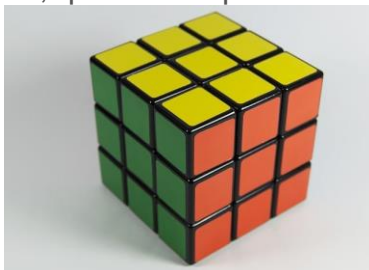
El área de un círculo, es la medida de la superficie limitada por la circunferencia del círculo dado.

CUERPO GEOMÉTRICO

Conocer el origen etimológico de las dos palabras que dan forma al término cuerpo geométrico es lo primero que vamos a hacer para así poder descubrir su significado:

-Cuerpo, en primer lugar, deriva del latín. En concreto, procede de «corpus», que puede traducirse como «tronco».

-Geométrico, en segundo lugar, tiene su origen en el griego. Y es que es fruto de la suma de tres elementos claramente diferenciados: «geo», que significa «tierra»; el sustantivo «metron», que es sinónimo de «medida», y el sufijo «-ico», que se usa para indicar «relativo a».



Los cubos son cuerpos geométricos.

Qué es un cuerpo geométrico

Un **cuerpo geométrico** es un elemento que dispone de **tres dimensiones** (alto, ancho y largo). Puede decirse que es un tipo de **figura geométrica**, denominación que recibe un conjunto no vacío compuesto por **puntos**.

Los cuerpos geométricos, en este marco, son figuras geométricas que **delimitan o describen volúmenes**. Las esferas, los cilindros y los **poliedros** son distintos cuerpos geométricos.

Podemos comprender con facilidad qué es un cuerpo geométrico a partir de diversos ejemplos.

Un **cuadrado**, por citar un caso, es un cuadrilátero: una figura geométrica con cuatro lados. Si un niño toma un lápiz y dibuja un cuadrado sobre un papel, crea un cuadrilátero. Un **cubo**, en cambio, es un poliedro de seis caras cuadradas: un cuerpo geométrico que tiene altura, anchura y longitud. Los **dados** que se utilizan en diversos juegos son cubos (es decir, cuerpos geométricos).

Los poliedros

Los cuerpos geométricos, también llamados **sólidos**, ocupan lugares en el espacio y, por lo tanto, tienen volumen. Si sus caras son planas, reciben la denominación de **poliedros** (como el mencionado ejemplo del cubo). Entre ellos se pueden distinguir los **poliedros regulares** y los **poliedros irregulares**.

A su vez cada uno de esos dos tipos de poliedros se dividen en varias clases:

-Los poliedros regulares son los que sus caras son polígonos regulares iguales y pueden ser de cinco clases diferentes: tetraedros, hexaedros, octaedros, dodecaedros e icosaedros.

-Los poliedros irregulares son los que al menos una de sus caras posee una forma diferente a las demás. Dentro de este tipo se incluyen la pirámide, el prisma y el tronco de pirámide.



La esfera es un cuerpo redondo.

El cuerpo redondo, otro tipo de cuerpo geométrico

En cambio, si cuentan con al menos una cara curva, los cuerpos geométricos se conocen como **cuerpos redondos** (entre ellos se encuentran los **cilindros**).

Además de los cilindros, que pueden ser rectangulares u oblicuos, nos topamos con otra serie de cuerpos geométricos en la categoría de cuerpos **redondos**. Nos estamos refiriendo, por ejemplo, a los siguientes:

-El cono, que tiene una base circular y una superficie curva que viene a unirse en un vértice. Puede ser recto u oblicuo.

-La esfera, que es circular en todos y cada uno de sus planos.

A esos se añaden la semiesfera y el tronco de cono.

Una pelota de **fútbol**, una caja de cartón, una pirámide y un cono utilizado para organizar el tráfico son diversos objetos de uso cotidiano que forman parte del grupo de los cuerpos geométricos. Entre ellos hay poliedros regulares, poliedros irregulares y cuerpos redondos.