

1658

N.º 58



FB  
516  
R696C

# COMPENDIO

DE

# GEOMETRIA

Arreglado para las escuelas de Instrucción  
Primaria Superior, Colegios de Educandos y  
de Artesanos.

POR

José H. RODRIGUEZ.

Con aprobación del Consejo Universitario.

1864.

IMPRENTA PAGENA

Administrada por José M. Buergo.



## COMPENDIO



## Geometría.

## PRELIMINARES

✱ Geometría es la ciencia que trata de la medida de la extensión.

Extensión es el lugar que ocupa un cuerpo. La extensión de todo cuerpo consta de tres dimensiones; longitud, el largo; latitud, el ancho; y profundidad, el grosor.

Se llama sólido al cuerpo en que se consideran las tres dimensiones. Se tiene idea de la superficie, cuando solo se considera la longitud y latitud, prescindiendo de la profundidad. Se tiene idea de la línea, cuando solo se considera la longitud, prescindiendo de las otras dimensiones.

La Geometría se divide en *Linimetría*, ó tratado de las líneas en *Planimetría*, ó tratado de las superficies, y en *Solidometría*, ó tratado de los sólidos. ✱



# LINIMETRIA.

**X** Línea es una serie no interrumpida de puntos.

Punto matemático es una estension, cuyas dimensiones se consideran infinitamente pequeñas.

Hay dos especies de líneas, la recta, que es aquella cuyos puntos siguen una misma dirección, AB (fig. 1.<sup>a</sup>) y la curva, que es aquella cuyos puntos no están en una misma dirección ADB.

A la composición de dos líneas, se da el nombre de mixta.

**Direcciones de la recta**—Paralelas son dos rectas entre las cuales existe siempre la misma distancia: como la BD, y MN. (Figura 2)

Vertical es la línea que forma la dirección de la gravedad: como el cordón de la plomada. **X**

**X** Horizontal es la línea que se halla á nivel.

Perpendicular es la recta que cayendo sobre otra no se inclina mas á un lado que á otro: como la PC. (figura 3)

Oblicua es la recta que cayendo sobre otra se inclina mas á un lado que á otro. Como la DC.

Circunferencia de círculo es una curva reentrante B A D Q. (figura 48) cuyos puntos equidistan todos de otro interior C, llamado centro. El espacio comprendido por la circunferencia, se llama círculo. **X**

**X** Diámetro es la recta que pasa por el centro y terminan sus extremos en la circunferencia: como la B D. Radio es la recta que parte del centro á la circunferencia: C A.

Se llama arco á una porción cualquiera de la circunferencia como la AXD, y cuerda es la recta que une los extremos del arco: como la A D.

Toda recta que corta la circunferencia en dos puntos, se llama secante: como la SE; y la recta que toca la circunferencia en un solo punto, llamado de contacto, se llama tangente: como la T.G. **X**

La circunferencia de todo círculo se halla dividida en 360 partes iguales, llamadas grados, el grado en sesenta minutos, el

minuto en sesenta segundos etc. Así para escribir veinte grados, quince minutos, ocho segundos: se abrevia  $20.^{\circ} 15' 8''$ .

*Ángulos*—Ángulo es la abertura ó inclinación de dos líneas unidas en un punto, llamado vértice: el cual se considera como el centro del arco que le sirve de medida.

Hai tres especies de ángulos: el recto que tiene por medida un arco de  $90.^{\circ}$  A C P [figura 3]; el obtuso que tiene por medida un arco de mas de  $90.^{\circ}$  ACD; el agudo que tiene menos de  $90.^{\circ}$  D C B. 23

La línea perpendicular tiene la propiedad de formar dos ángulos rectos.

Ángulos opuestos en el vértice son los que están formados por dos líneas que se cruzan, tales son: opuesto de x es z; de m es n. (figura 5.)

Los ángulos opuestos en el vértice son iguales.

*Figura*.—Es el espacio cerrado por líneas. Se llama perímetro al conjunto de líneas que forman sus lados. Base es el lado sobre el que se la considera descansando: C D (figura 6.) Altura es la perpendicular bajada desde el punto superior de la figura á la base, ó á su prolongación: A B; y diagonal es la recta tirada de un ángulo á otro: á p (figura 12.) X

La figura de tres lados se llama triángulo.

Los triángulos respecto á sus lados son de tres especies: *equilátero*, si tiene sus tres lados iguales (figura 6); *isosceles*, si solo tiene dos lados iguales (figura 7); y *escaleno*, si no tiene lado igual á otro. (figura 8.)

Respecto á sus ángulos: triángulo *rectángulo* es el que tiene un ángulo recto, *obtusángulo*, el que tiene un ángulo obtuso y *acutángulo*, el que tiene sus tres ángulos agudos.

Los tres ángulos de un triángulo valen  $180.^{\circ}$  X

*Cuadrilátero* es una figura terminada por cuatro líneas. Los cuadriláteros se dividen: en paralelogramo, trapecio y trapezoide: es paralelogramo cuando sus cuatro lados son paralelos de dos en dos; es trapecio, cuando solo dos lados son paralelos; y trapezoide, cuando ningun lado es paralelo á otro.



Los paralelógramos se dividen: en cuadrado, rectángulo, rombo y romboide. Cuadrado es el que tiene lados y ángulos iguales; rectángulo el que tiene lados desiguales y ángulos iguales; rombo el que tiene lados iguales y ángulos desiguales; y romboide el que tiene lados y ángulos desiguales.

Los cuatro ángulos de un cuadrilátero valen 360.

La diagonal divide a cualquier paralelógramo en dos triángulos iguales.

Se dice que dos figuras cualesquiera son iguales, cuando sobrepuestas se confunden.

Polígono es toda figura de mas de cuatro lados. El polígono de cinco lados se llama pentágono, el de seis exágono, el de siete heptágono, el de ocho octógono, el de nueve eneágono, el de diez decágono etc.

El polígono es regular, cuando tiene lados y ángulos iguales, é irregular cuando le falta alguna de estas circunstancias.

Radios rectos, ó apotemas son las perpendiculares bajadas desde el centro de la figura á sus lados: y radios oblicuos las rectas tiradas del centro á sus ángulos.

# PROBLEMAS.

1.º Para levantar una perpendicular en un punto C (figura 9) de una línea dada DC.—Desde el punto dado contiguo á abertura de compás trácense dos arcos que corten la línea en los puntos D y E; desde estos puntos de intersección trácese una decusacion (A) Ay lírese la AC que será la perpendicular.

2.º Para tirar una paralela á otra línea dada B C (figura 10). Desde sus extremos B y C trácese una decusacion Z; lírense las líneas ZB y ZC y desde el vertice Z tómense dos porciones iguales Zm y Zn sobre dichos lados, lírese la mn que será paralela.

3.º Para hallar el centro de un arco.—Tómense tres puntos cualesquiera ABD (figura 11) sobre dicho arco y úense estos puntos con dos cuerdas AB y BD, levántese por medio de decusacio-

(1) Decusacion es el corte de dos arcos de un mismo radio.

nes una perpendicular à cada cuerda y el punto C donde estas perpendiculares se corten, serà el centro.

4.º Para dividir una linea en cualquier número de partes iguales--Desde uno de sus extremos se tira una linea indefinida sobre la que se toma à discrecion el número de partes iguales en que se quiere dividir la linea dada, se une el otro extremo de esta con la última division por medio de una recta y tirando paralelas à esta última desde los demas puntos de division, quedará dividida la linea: como se vé en la figura 18 cuya linea dada es la AB que se ha dividido en cinco partes iguales.

## SUPERFICIES.

Superficie es la estension considerada en longitud y latitud. La linea es el límite de la superficie.

Si para medir una linea se emplea otra, para medir una superficie se emplea otra superficie que es el cuadrado.

### MEDIDA DE LAS SUPERFICIES.

Para sacar la superficie de un paralelógramo cualquiera, se multiplica la base por la altura.

Para sacar la superficie de un triángulo, se multiplica la base por la mitad de la altura, ó al contrario.

Para sacar la superficie de un polígono regular, se multiplica el perímetro por la mitad del radio recto.

Para obtener la superficie de un polígono irregular formado por rectas (1), se le reduce à triángulos tirando desde un ángulo cualquiera las diagonales posibles, se saca separadamente la superficie de cada triángulo y la suma de estas superficies será la del polígono (figura 12).

(1) Si el polígono irregular contiene curvas divídanse estas en pequeñas partes que rectitudinalmente se formarán en rectilinea y saca la superficie dividiéndolo en triángulos.



# SOLIDOMETRIA.

Se llama poliedro todo sólido terminado por planos ó caras planas. Los bordes en que terminan los planos que forman un sólido, se llaman aristas; y el espacio comprendido por tres ó mas planos angulares que terminan en un punto, se llama ángulo sólido.

Al sólido terminado por cuatro caras, y que es el mas sencillo de todos los poliedros, se llama tetraedro; pentaedro al de cinco; hexaedro al de seis; heptaedro al de siete; octaedro al de ocho etc.

Base de un sólido es la superficie que forma su parte inferior; y también se considera á veces como tal á la que es paralela á ella.

Altura es la perpendicular bajada desde el punto superior del sólido á la base ó á su prolongacion.

*Cuerpos regulares* son aquellos cuyas caras son polígonos regulares iguales y cuyos ángulos sólidos son todos iguales entre sí. Estos son cinco; el tetraedro, compuesto de cuatro triángulos equiláteros é iguales; el hexaedro ó cubo, cuyas caras son seis cuadrados iguales; el octaedro cuyas caras son ocho triángulos equiláteros iguales; el dodecaedro, formado de doce pentágonos regulares é iguales, y el icosaedro de veinte triángulos equiláteros é iguales.

*Prisma* es un sólido cuyas dos caras opuestas, llamadas bases, son dos planos iguales y paralelos y las demas caras, paralelogramos.

El prisma se considera formado por la elevacion de la base en direccion paralela al puesto que ocupaba.

El prisma es recto si las aristas laterales son perpendiculares á la base; (figura 13) y oblicuo, sino lo son.

*Pirámide* es un sólido formado por planos triangulares que se reunen en un punto llamado cúspide y terminan en un plano, llamado base (figura 14.)