

CONSTRUCCIONES GEOMETRICAS:

LUGAR GEOMÉTRICO:

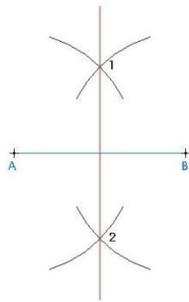
Se llama lugar geométrico a un conjunto de puntos que cumplen una determinada condición o tienen una propiedad geométrica común, son: la mediatriz, la bisectriz, la circunferencia, el arco capaz, etc.

Es decir, todo lugar geométrico presenta las siguientes características:

- 1- Cada punto satisface una condición dada.
- 2- Todos los puntos del lugar geométrico cumplen con una misma propiedad que los caracteriza.

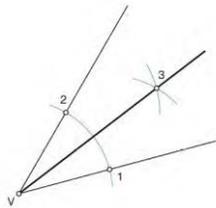
MEDIATRIZ:

Recta perpendicular en el medio de un segmento, también podríamos decir que Mediatriz de un segmento es el lugar geométrico de los puntos del plano que equidistan de los extremos. La mediatriz es el primer elemento complejo de geometría y se utiliza muchísimo en dibujo. La característica geométrica de la mediatriz es que si de cualquier punto de ella lo unimos a los extremos del segmento la distancia del punto a un extremo y al otro es la misma.



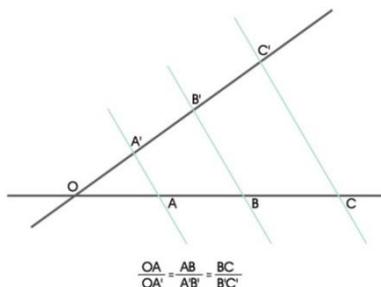
BISECTRIZ:

La bisectriz de un ángulo es la semirrecta que divide un ángulo en dos partes iguales, también podríamos decir que la bisectriz de un ángulo es el lugar geométrico de los puntos del plano que equidistan de las rectas que forman el ángulo (lados).



DIVISIÓN DE UN SEGMENTO EN PARTES IGUALES (Teorema de Tales):

Si un haz de rectas paralelas son cortadas por dos rectas no paralelas (que se corten entre sí) todos los segmentos resultantes son PROPORCIONALES.

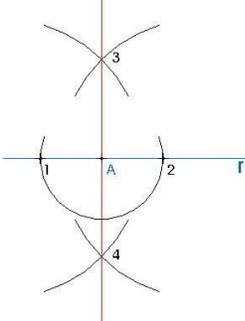


PERPENDICULARES:

Dos rectas son perpendiculares cuando forman un ángulo recto.

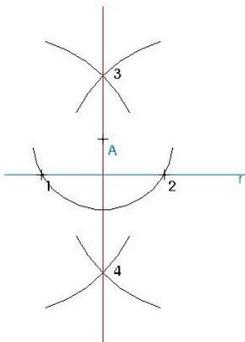
PERPENDICULAR A UNA RECTA DADA QUE PASE POR UN PUNTO PERTENECIENTE A DICHA RECTA:

Con centro en A, trazamos una circunferencia que corte la recta r en los puntos 1 y 2, luego trazamos la mediatriz entre los puntos 1 y 2, la cual pasara por el punto A perteneciente a la recta r.



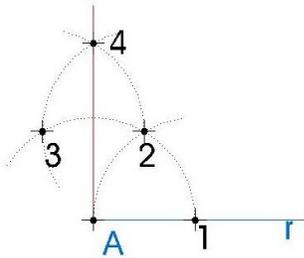
PERPENDICULAR A UNA RECTA DADA QUE PASE POR UN PUNTO EXTERIOR A DICHA RECTA:

Ídem. Caso anterior.



PERPENDICULAR EN UNO DE LOS EXTREMOS DE LA SEMIRECTA:

Con centro en A y cualquier abertura en el compas trazamos un arco, que corta a la recta en 1, luego con centro en 1 localizamos 2, en 2 nos da 3 y en 3 obtenemos 4, que al unirse con B logramos la perpendicular.



PARALELAS:

Líneas paralelas son aquellas que al prolongarse nunca se unirán, es decir, carecen de punto de intersección y los puntos que forman a éstas rectas son equidistantes entre sí.

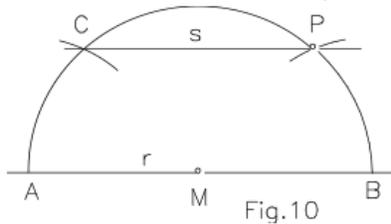
La recta paralela es el lugar geométrico de los puntos equidistantes de una recta dada.

PARALELA A UNA RECTA POR UN PUNTO EXTERIOR:

1° MÉTODO:

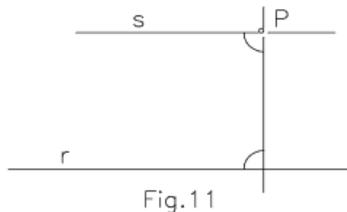
Desde un punto M cualquiera de la recta dada r, trazamos haciendo centro en él, un arco que pase por P y corte a la recta en dos puntos A y B. Transportamos la cuerda BP desde A y

obtenemos C en el arco que unido con P nos proporciona la paralela pedida. FIG.10



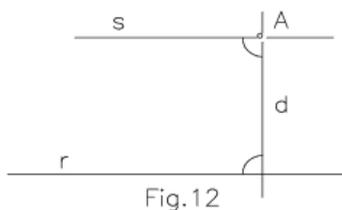
2º MÉTODO:

Trazamos una perpendicular a la recta r dada que pase por el punto P dado, trazando otra perpendicular a la anterior por P tenemos la paralela buscada. FIG. 11



PARALELA A UNA RECTA A UNA DISTANCIA DADA:

Por un punto cualquiera de r trazamos una perpendicular sobre la que llevamos la distancia dada obteniendo el punto A por donde trazamos una perpendicular r que será la paralela a la recta dada. FIG. 12



POLÍGONOS

DEFINICIÓN:

Polígono es la superficie plana limitada por una línea poligonal cerrada, siendo esta la figura formada por varios segmentos no pertenecientes a la misma recta, y es cerrada por que su principio y final coinciden.

COMPOSICIÓN:

1- **LADOS:**

Son los segmentos que forman el polígono.

2- **VÉRTICES:**

Intersección o extremos de los lados.

3- **DIAGONALES:**

Segmentos determinados por cada dos vértices no consecutivos. Fig. 1

CLASIFICACIÓN:

1- **EQUILÁTERO:**

Si tiene todos sus lados iguales. Fig. 2

2- **EQUIÁNGULO:**

Si todos sus ángulos son iguales. Fig. 2

3- **REGULAR:**

Equilátero y equiángulo.

4- **REGULAR ESTRELLADO:**

Se obtiene uniendo según un paso determinado sus vértices.

5- **CONVEXO:**

Cuando el polígono queda a un lado de la prolongación de uno de sus lados. Fig. 3

6- **CÓNCAVO:**

Repartido a ambos lados de la prolongación de alguno de sus lados. Fig. 4

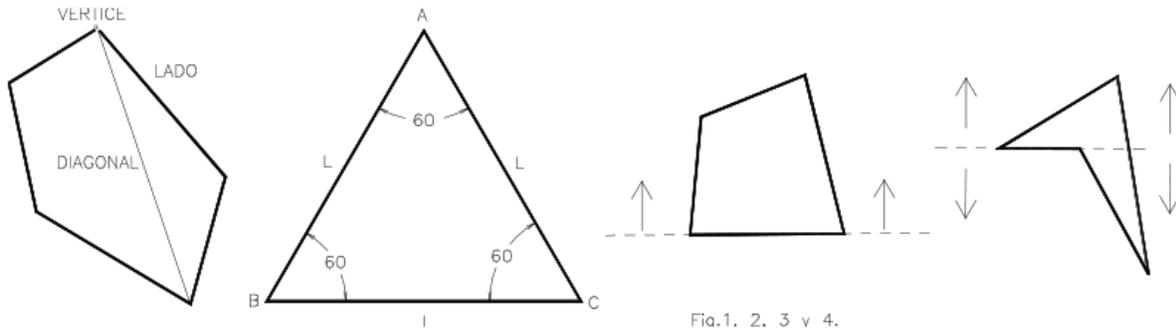
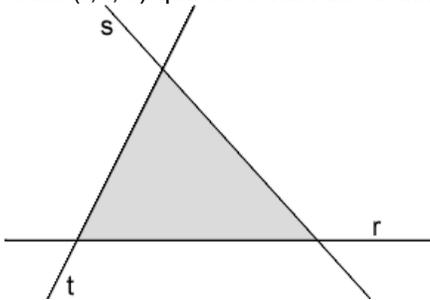


Fig.1. 2, 3 v 4.

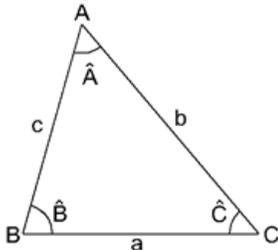
TRIÁNGULOS:

El triángulo es el polígono de menor número de lados. Se define como la porción de plano delimitada por tres rectas (r, t, s) que se cortan dos a dos.



NOMENCLATURA:

- **Vértices:** Se designarán mediante letras mayúsculas (son puntos), y los ángulos correspondientes, mediante la misma letra mayúscula, con un pequeño ángulo sobre la letra.
- **Lados:** Se designarán mediante la misma letra del vértice opuesto, pero en minúscula.
- El orden de las letras será el inverso a las agujas del reloj.
- En triángulos rectángulos, la hipotenusa se designará con la letra «a».



CLASIFICACIÓN:

A- SEGÚN SUS LADOS:

1- EQUILÁTEROS:

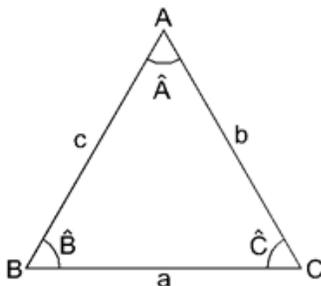
Si tienen sus tres lados iguales.

2- ISÓSCELES:

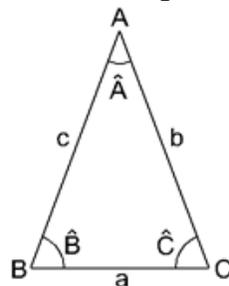
Si tienen dos lados iguales y uno desigual.

3- ESCALENOS:

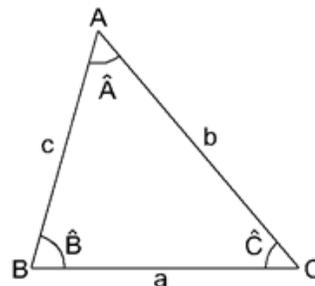
Si tienen los tres lados desiguales.



Equilátero
 $a = b = c$



Isósceles
 $b = c \neq a$



Escaleno
 $a \neq b \neq c$

B- SEGÚN SUS ÁNGULOS(internos):

1- ACUTÁNGULOS:

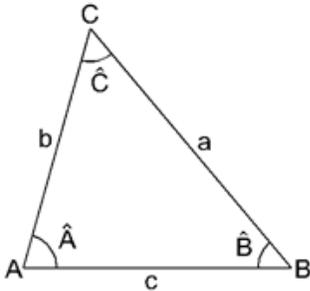
Si tienen sus tres ángulos agudos.

2- RECTÁNGULOS:

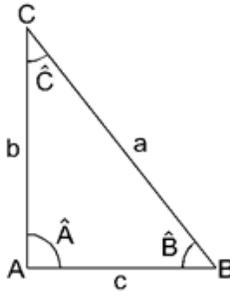
Si tienen un ángulo recto.

3- OBTUSÁNGULOS:

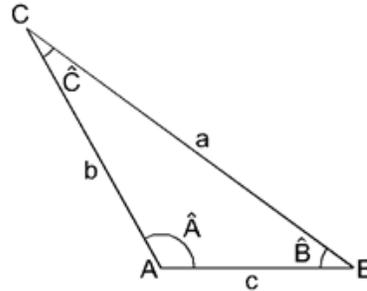
Si tienen un ángulo obtuso.



Acutángulo
 $\hat{A}, \hat{B} \text{ y } \hat{C} < 90^\circ$



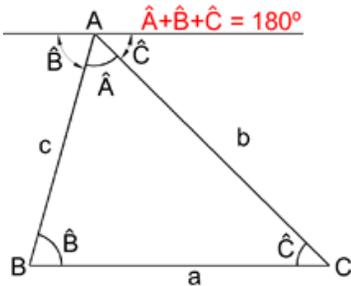
Rectángulo
 $\hat{A} = 90^\circ$



Obtusángulo
 $\hat{A} > 90^\circ$

PROPIEDADES:

Los ángulos interiores de un triángulo, siempre suman 180° .



Como consecuencia de esta propiedad, se cumple que:

- 1-Un triángulo no puede tener más de un ángulo obtuso o recto.
- 2-En un triángulo rectángulo los dos ángulos agudos suman 90° .
- 3-Un ángulo exterior de un triángulo, es igual a la suma de los otros dos ángulos interiores no adyacentes.
- 4-Cualquier lado de un triángulo, es menor que la suma de los otros dos, y mayor que su diferencia.
- 5-En todo triángulo, a lados iguales se oponen ángulos iguales.
- 6-En un triángulo rectángulo, la hipotenusa es mayor que cualquiera de los catetos.
- 7-Si los tres lados de un triángulo son iguales, y por consiguiente sus ángulos, el triángulo es regular, y se denomina equilátero.

RECTAS NOTABLES Y CENTROS DEL TRIÁNGULO:

- 1- **ORTOCENTRO:** Punto donde se cortan sus alturas.

Altura es la perpendicular de un vértice a su lado opuesto. Fig. 12

- 2- **CIRCUNCENTRO:** Punto donde se cortan las mediatrices de los lados. Es centro de la circunferencia **circunscripta** del triángulo (contiene a sus vértices). Fig. 13

- 3- **BARICENTRO:** Punto donde se cortan las medianas.

Medianas son los segmentos que van de los vértices a los puntos medios de los lados opuestos. El baricentro es el centro de gravedad del triángulo y se encuentra respecto de los vértices a $2/3$ de la mediana correspondiente. Fig. 14

- 4- **INCENTRO:** Punto donde se cortan las **bisectrices** de los ángulos del triángulo. Es centro de la circunferencia **inscrita** en el triángulo (tangente a sus lados). Fig. 15

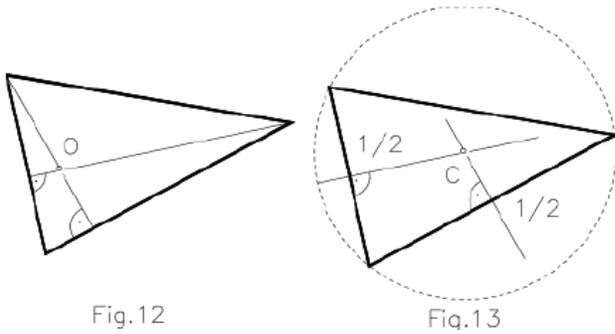


Fig.12

Fig.13

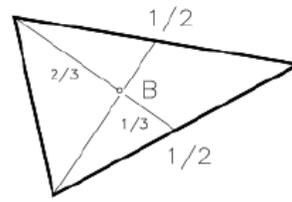


Fig.14

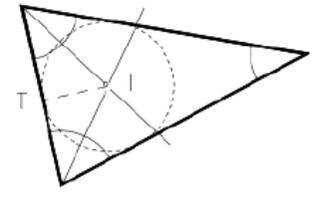
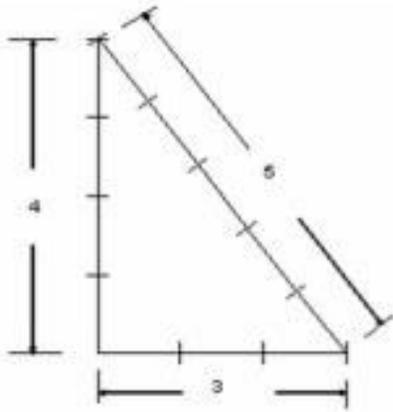


Fig.15

PERPENDICULAR A UNA SEMIRECTA EN SU EXTREMO:

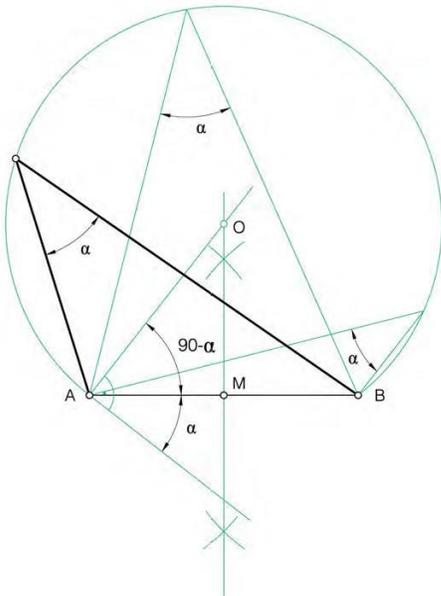
1er método:

Basado en el teorema de Pitágoras. En todo triángulo rectángulo, el cuadrado de la hipotenusa es igual a la suma de los cuadrados de los catetos. Si los catetos son de 3 y 4 unidades y la hipotenusa de 5, tenemos que $3^2 + 4^2 = 5^2$, luego si trazamos desde el extremo de la semirecta un arco de radio **4 cm**, y a **3 cm** de dicho extremo, en C otro arco de **5 cm**, obtenemos el punto A de corte de ambos arcos que unido con el extremo P de la semirecta nos proporciona la perpendicular buscada. Podemos observar que el triángulo ACP es efectivamente rectángulo.



ARCO CAPAZ:

El arco capaz es el lugar geométrico de los puntos del plano que unidos con los extremos de un segmento AB forman siempre, desde cada uno de esos puntos, un mismo ángulo.



CUADRILÁTEROS:

Se llama cuadrilátero a toda figura poligonal cerrada compuesta por cuatro lados. Los puntos de intersección de los lados se denominan vértices y se designan con letra mayúscula e igual a la del lado contiguo, en minúscula. Los segmentos que unen dos vértices opuestos se denominan diagonales, un cuadrilátero solo tiene dos diagonales, cada una divide al cuadrilátero en dos triángulos.

La suma de los ángulos de un cuadrilátero es de 360° . Fig. 28.

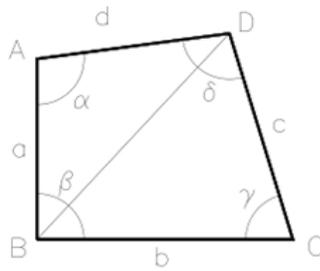


Fig.28

CLASIFICACIÓN:

PARALELOGRAMOS:

Tienen sus lados opuestos paralelos, sus ángulos opuestos son iguales y las diagonales se cortan en su punto medio.

1- RECTÁNGULOS:

Sus lados opuestos son iguales, desiguales los contiguos y todos sus ángulos rectos. Fig. 29

2- ROMBOS:

Sus cuatro lados son iguales. Sus ángulos opuestos iguales, desiguales los contiguos. Fig. 30

3- CUADRADOS:

Los cuatro lados iguales y sus ángulos rectos. Fig. 31

4- ROMBOIDES:

Sus lados opuestos son iguales, desiguales los contiguos. Sus ángulos opuestos iguales, desiguales los contiguos. Fig. 32

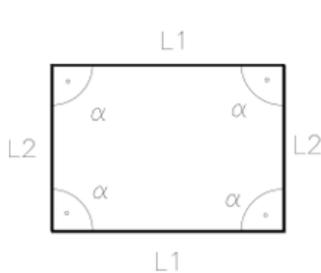


Fig.29

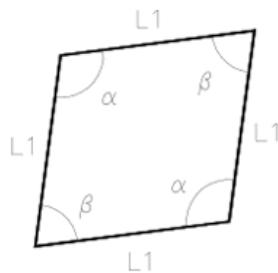


Fig.30

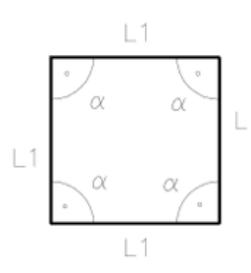


Fig.31

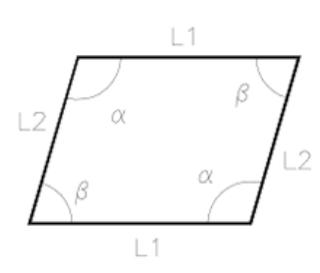


Fig.32

NO PARALELOGRAMOS:

A- TRAPECIOS:

Tienen dos lados paralelos que se denominan bases, siendo la altura la distancia entre ambas. Se denomina paralela media al segmento que une los puntos medios de los lados no paralelos. Fig. 33

1- RECTÁNGULO:

Tiene dos ángulos rectos. Fig. 34

2- ISÓSCELES:

Los dos lados no paralelos son iguales. Fig. 35

3- ESCALENO:

Sus lados presentan magnitudes escalonadas. Fig. 36

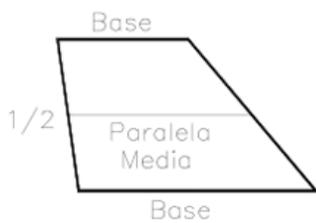


Fig.33

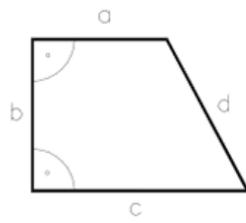


Fig.34

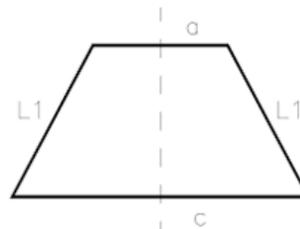


Fig.35

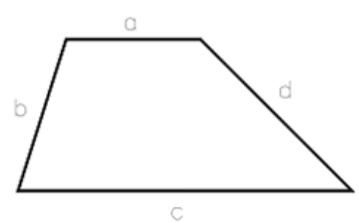


Fig.36

B- TRAPEZOIDES:

No tienen ningún par de lados paralelos.

1- B I ISÓSCELES:

Los lados contiguos son iguales dos a dos. Los ángulos opuestos son iguales. Fig.37

2- ESCALENO:

Sus lados presentan magnitudes escalonadas. Fig.38

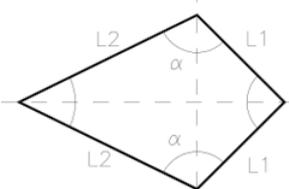


Fig.37

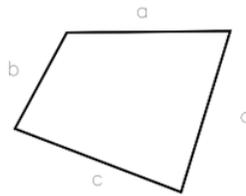


Fig.38

1. Construcción del cuadrado conociendo:

- A. El lado. Fig. 39
- B. La diagonal. Mediante arco capaz de 90° . Fig. 40
- C. El radio de la circunferencia circunscrita. La diagonal es igual al diámetro de la circunferencia circunscrita. Fig. 41

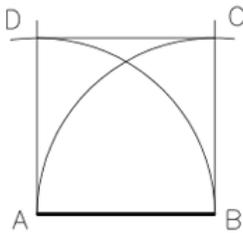


Fig.39

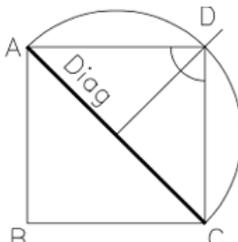


Fig.40

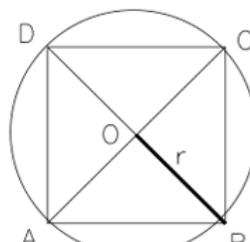


Fig.41

2. Construcción del paralelogramo rectángulo conociendo la diagonal y un lado.

- Fig. 42

3. Construcción del rombo conociendo un lado y el ángulo contiguo.

- Fig. 43

4. Construcción del romboide conociendo un lado, el ángulo contiguo y una diagonal.

- Fig. 44

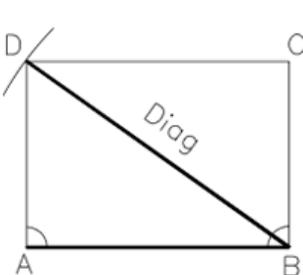


Fig.42

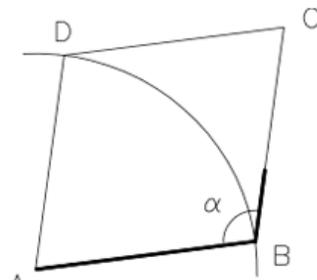


Fig.43

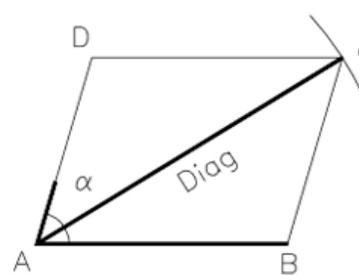
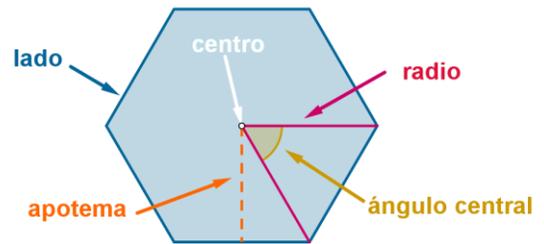
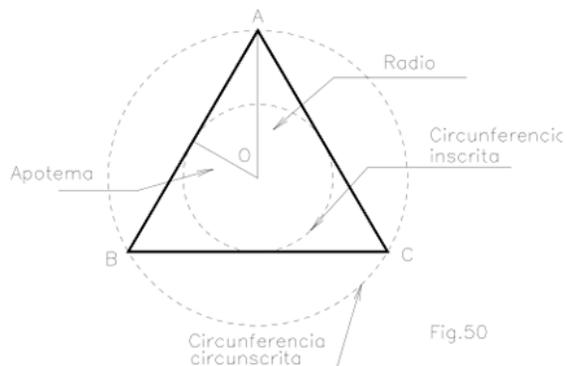


Fig.44

POLÍGONOS REGULARES:

Se denomina polígono regular a un polígono cuyos lados y ángulos interiores son iguales entre sí. Los polígonos regulares de tres y cuatro lados se llaman triángulo equilátero y cuadrado, respectivamente.

ELEMENTOS DE UN POLÍGONO REGULAR:



- **CIRCUNFERENCIA CIRCUNSCRITA:** Circunferencia que pasa por los vértices del polígono.
- **CIRCUNFERENCIA INSCRITA:** Circunferencia tangente a los lados del polígono.
- **CENTRO:** El centro de las dos circunferencias antedichas es a su vez, centro del polígono.
- **RADIO:** Distancia del centro a un vértice, radio de la circunferencia circunscrita.
- **ÁNGULO CENTRAL:** Angulo formado por dos radios consecutivos.
La suma de los ángulos centrales es igual a 360° , por lo cual $360^\circ/n^\circ$ de lados = ángulo central.
- **APOTEMA:** Radio de la circunferencia inscrita del polígono o perpendicular del centro a un lado del polígono.
- **PERÍMETRO:** Suma de las longitudes de los lados.
- **LADO:** Une dos vértices consecutivos. Su mediatriz pasa por el centro del polígono.
- **DIAGONAL:** Une dos vértices no consecutivos, su mediatriz pasa por el centro del polígono. Fig. 50

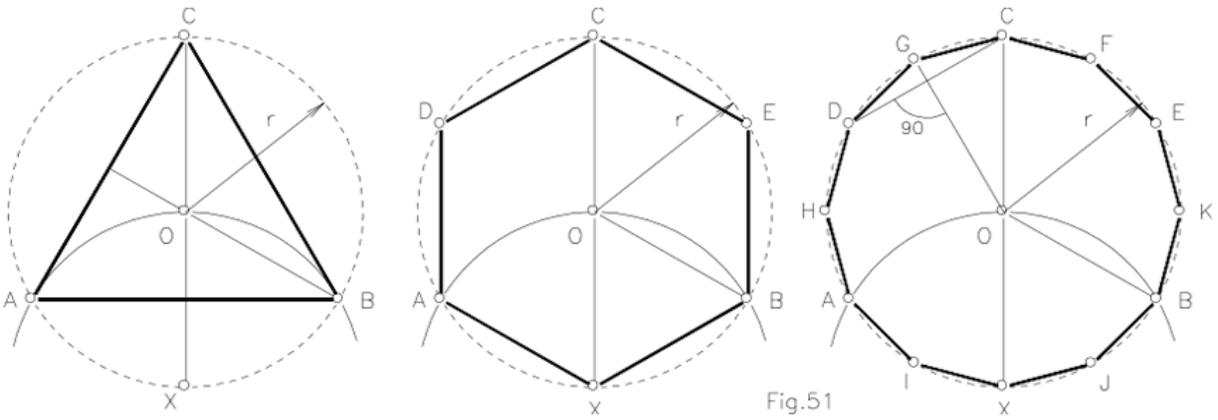
POLÍGONOS DE ACUERDO AL NÚMERO DE LADOS:

Nombre	Lados	Nombre	Lados
Triángulo	3	Eneágono	9
Cuadrado	4	Decágono	10
Pentágono	5	Undecágono Endecágono	11
Hexágono	6	Dodecágono	12
Heptágono	7	Pentadecágono	15
Octógono	8	Icoságono	20

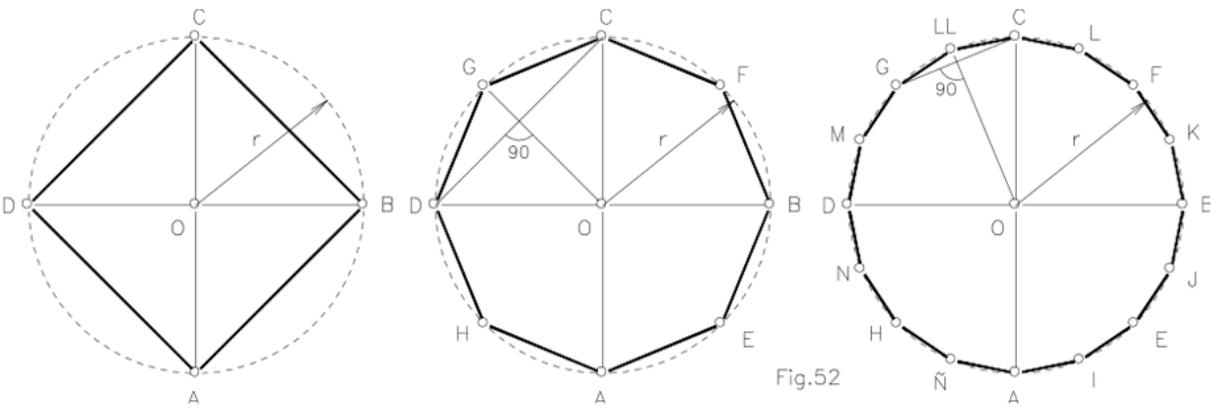
CONSTRUCCIÓN DE POLÍGONOS REGULARES.

A. CONOCIDO EL RADIO:

1- 3, 6, 12 LADOS. Fig.51

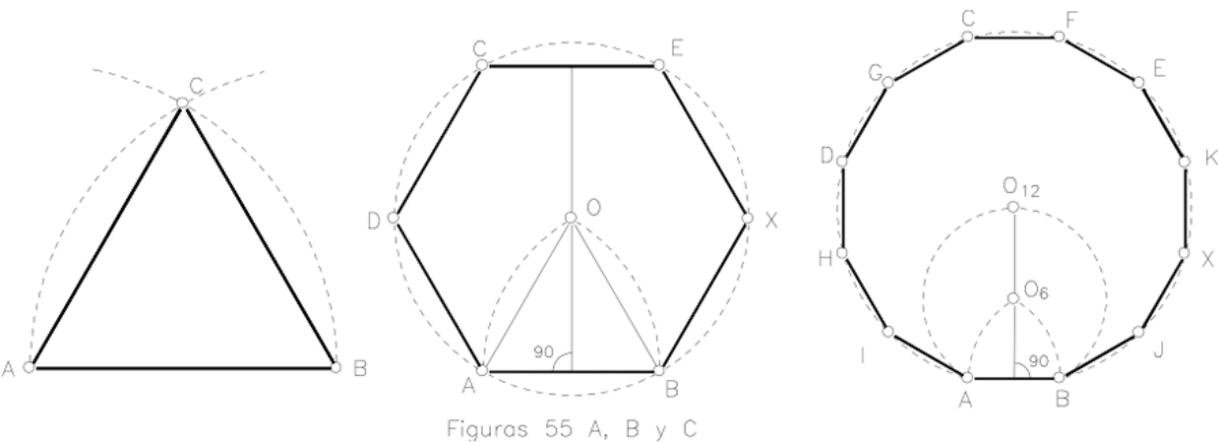


2- 4, 8, 16 LADOS. Fig.52

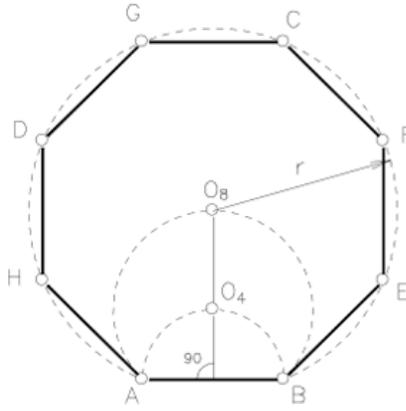
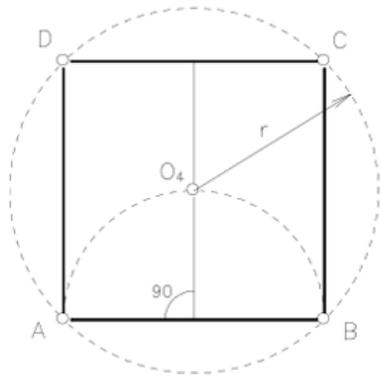


A. CONOCIDO LADO:

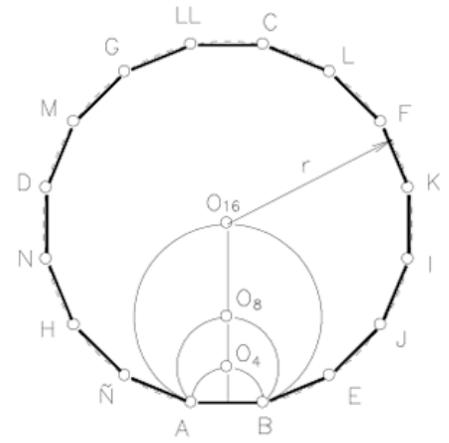
1- 3, 6, 12 LADOS. Figs. 55 A, B y C



2- 4, 8, 16 LADOS. Figs. 56 A, B y C



Figuras 56 A, B y C



sites.google.com
dibufirst.blogspot.com
mestreacasa.gva.es
aulafacil.com
dibujotecnico.com
dibujotecni.com
data.esasals.net
dibujotecni.com
edu.xunta.gal
wiki.pedia
dibujo.ramondelaguila.com