

# ACTIVIDAD 4

## GEOMETRÍA E ICONICIDAD | Inventemos una señal

### ÍNDICE

1. La geometría
2. Trazados elementales:
  - 2.1 Mediatriz
  - 2.2 Recta perpendicular
  - 2.3 Rectas paralelas
  - 2.4 Teorema de Tales  
(División de un segmento en partes iguales)
3. Formas geométricas:
  - 3.1 Ángulos
  - 3.2 Triángulos
  - 3.3 Circunferencias
4. Construcción de polígonos regulares  
(Inscritos en una circunferencia):
  - 4.1 Triángulo
  - 4.2 Cuadrado
  - 4.3 Pentágono
  - 4.4 Hexágono
  - 4.5 Heptágono
  - 4.6 Octógono
5. Polígonos estrellados
6. Iconicidad
7. Las formas geométricas en la señalización

## 1. LA GEOMETRÍA

### DEFINICIÓN

Uno de los contenidos fundamentales en secundaria es la **geometría**. Esta ciencia nos permite la representación fiel de muchos elementos y formas. Así mismo, nos facilita la posibilidad de sintetizar en abstracto los modelos básicos que conforman todo lo que nos rodea.

La palabra Geometría proviene del griego **tierra** y **medida**, y probablemente tenga su origen en el antiguo Egipto cuando, al retirarse las aguas del Nilo que habían inundado las tierras, necesitaban volver a medir y dividir las parcelas. (*Agrimensura*)

Gracias a la geometría hemos desarrollado un lenguaje, el **dibujo técnico**, que se ha convertido en uno de los pilares de comunicación y creación en el ámbito de la **arquitectura**, el **diseño** y de la mayor parte de las **ingenierías**.

**Euclides**, en su libro **Los Elementos**, fue el primer matemático en hacer un tratado de geometría, un tratado que podría considerarse uno de los libros más leídos del mundo no sólo por su antigüedad, sino por su relevancia tanto en el campo de la matemática como en el de la filosofía y en el de la representación gráfica. Euclides organizó de forma científica y rigurosa la geometría mediante axiomas (las proposiciones que se encargan de relacionar los conceptos) para poder dar lugar a teorías. Esta organización de la geometría y sus problemas constituye la llamada geometría clásica o geometría euclídea.

Una simple mirada al entorno que nos rodea nos permite observar que las figuras y las relaciones geométricas abstractas que encontramos en los libros de matemáticas se encuentran por todas partes y que la geometría está presente de manera directa y muy concreta en la naturaleza y en nuestra vida cotidiana.

Sin embargo, las formas de la naturaleza no obedecen estrictamente a los patrones geométricos que la geometría clásica describe. Las nubes no son esferas, las montañas no son conos, las costas no son círculos, y la corteza no es uniforme así como un rayo de luz no viaja en línea recta. La geometría de formas de la naturaleza es de tal complejidad que la geometría clásica no puede describirlas de forma completa.

Para resolver este problema el matemático francés Benoit Mandelbrot creó durante los años sesenta la Geometría Fractal que, a grandes rasgos, trata de agrupar en grandes grupos formas asociadas, por familias.

## 2. TRAZADOS ELEMENTALES

PUNTO: Es la intersección de dos líneas.  $P +$   $B \times$   $C \blacksquare$   $A \circ$

LÍNEA RECTA: Es la sucesión de puntos en una misma dirección. 

SEMIRRECTA: Es parte de la recta limitada en un extremo.  $A \blacksquare$  

SEGMENTO: Es la parte de la recta limitada en sus extremos.  $A \blacksquare$  

LÍNEA CURVA: Es la sucesión de puntos que no están en una misma dirección. 








### DESIGNACIÓN

PUNTO = A, B, C (MAYÚSCULAS)

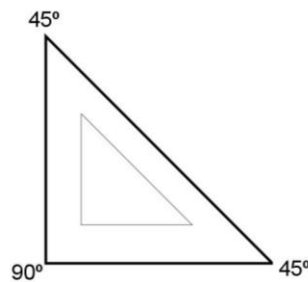
RECTA = a, b, c, (minúsculas)

PLANOS Y ÁNGULOS = LETRAS GRIEGAS

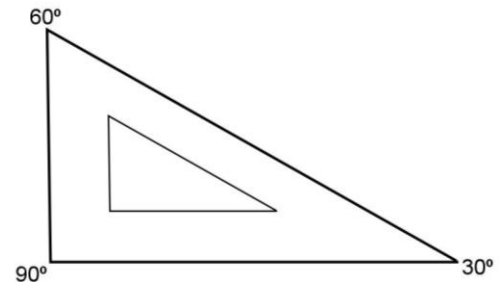
### SIGNOS GEOMÉTRICOS

TRIÁNGULO	
CUADRADO	
DIÁMETRO	
ÁNGULO	
ARCO	$\widehat{AB}$
MENOR QUE	
MAYOR QUE	
IGUAL QUE	$\equiv$
PARALELO	$\parallel$
PERPENDICULAR	$\perp$
LONGITUD	$L$
RADIO	$r$
SEGMENTO	$\overline{AB}$
ÁNGULO DE 90°	

#### ESCUADRA

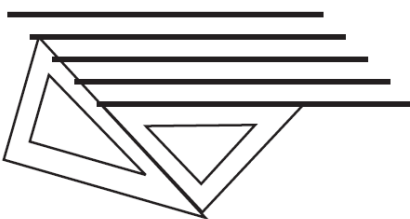


#### CARTABÓN

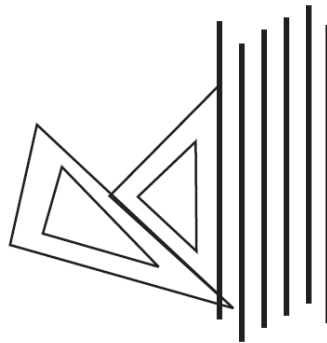


### UTILIZACIÓN DE LA ESCUADRA Y EL CARTABÓN MÁS COMUNES:

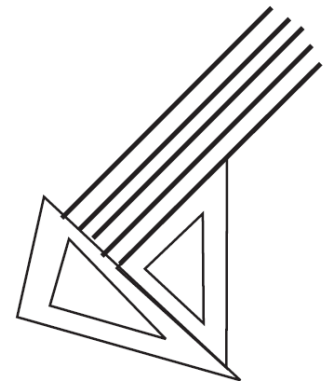
#### RECTAS HORIZONTALES



#### RECTAS VERTICALES



#### RECTAS OBLICUAS



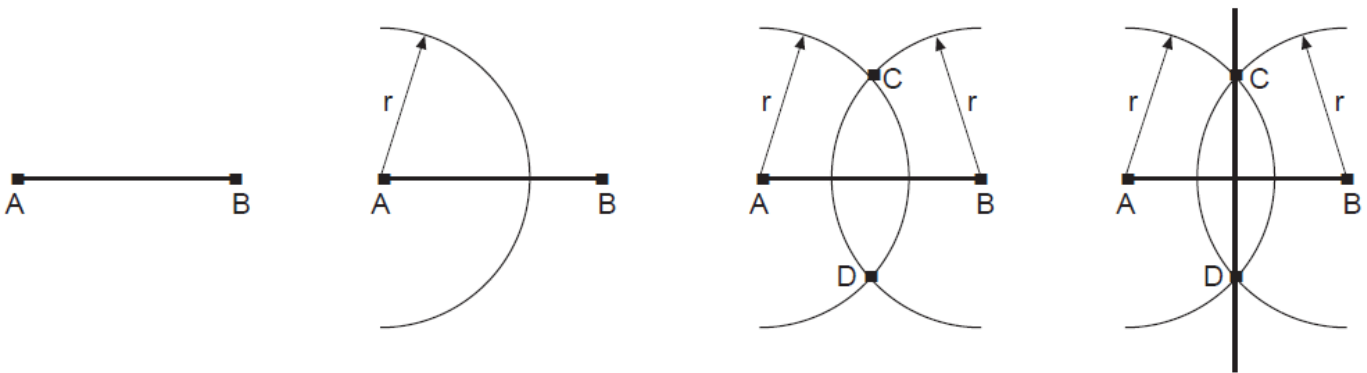
USO DE LA ESCUADRA Y EL CARTABÓN

Video explicativo: <https://youtu.be/SI9URgFUgrw>



## 2.1 MEDIATRIZ

Es la recta que divide un segmento en dos partes iguales.  
También sirve para trazar una perpendicular.

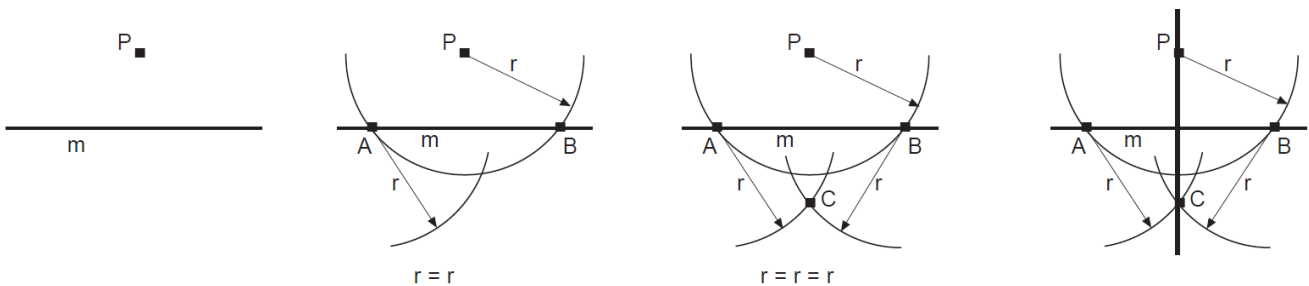


Dado el segmento A - B	Por A arco mayor que la mitad del segmento	Por B igual y donde corte obtenemos C y D	Se une C y D que será la recta buscada
------------------------	--	---	--

## 2.2 RECTA PERPENDICULAR

Es la recta que se cruza o se corta con otra formando un ángulo de  $90^\circ$ .  
También sirve para trazar una perpendicular.

### RECTA PERPENDICULAR A OTRA DESDE UN PUNTO DADO

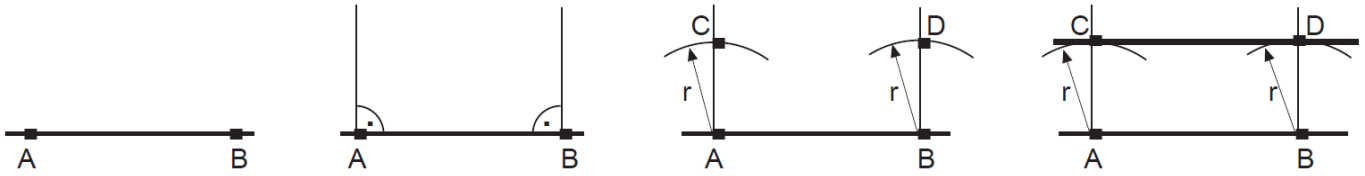


Dada la recta m y el punto P	Por P arco cualquiera y nos da A y B	Por A y B arco igual. Nos da C	Unir C con P. Recta buscada
------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

## 2.3 RECTAS PARALELAS

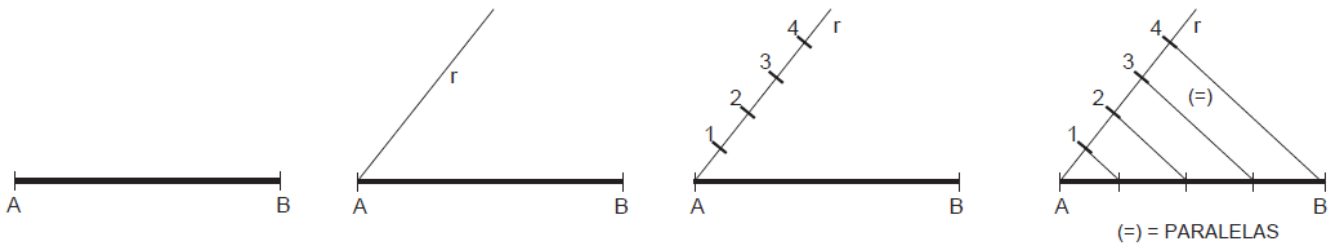
Es el lugar geométrico de los puntos que equidistan de una recta.

### RECTA PARALELA A UN SEGMENTO



Dado el segmento A -B	Perpendicular por A y B	Radio iguales desde A y B. Y da los puntos C y D	Por C y D unir y nos da la recta buscada
-----------------------	-------------------------	--	--

## 2.4 TEOREMA DE TALES (División de un segmento en partes iguales)



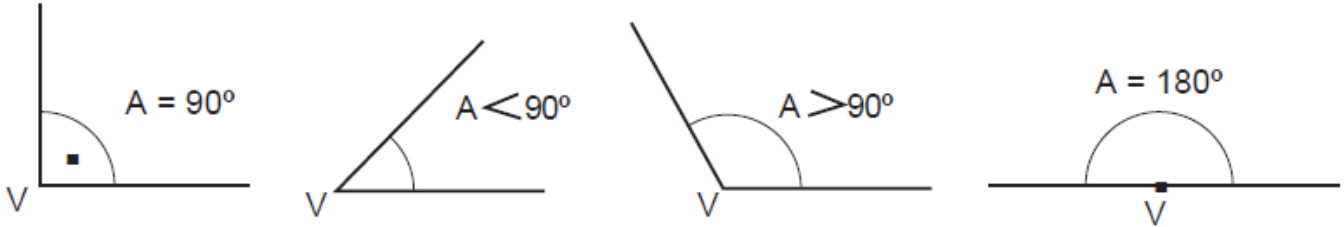
Dado el segmento A -B	Por A semirrecta r con cualquier inclinación	Se divide la semirrecta r en tantas partes iguales como quieras dividir el segmento	Se une el 4 con el B. Se trazan paralelas al seg. 4B, quedando dividido el seg. A B en cuatro partes iguales
-----------------------	--	---	--

# 3. FORMAS GEOMÉTRICAS

## 3.1 ÁNGULOS

Apertura de dos líneas que se cortan en un punto llamado vértice.

### TIPOS DE ÁNGULOS:

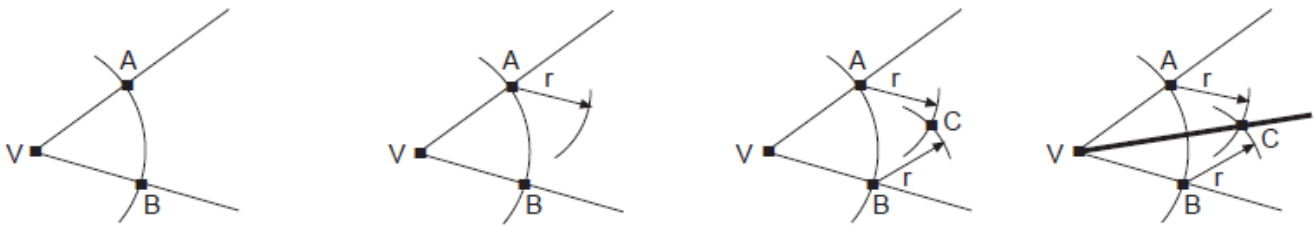


Ángulo RECTO	Ángulo AGUDO	Ángulo OBTUSO	Ángulo LLANO
--------------	--------------	---------------	--------------

### BISECTRIZ:

Es la línea que divide al ángulo en dos partes iguales.

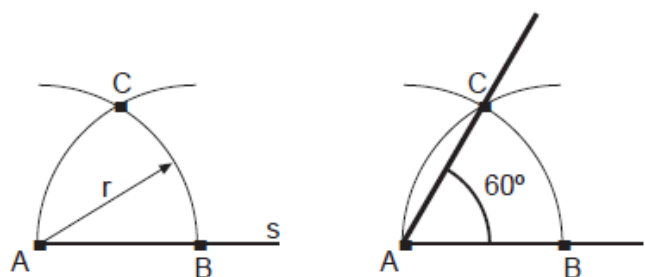
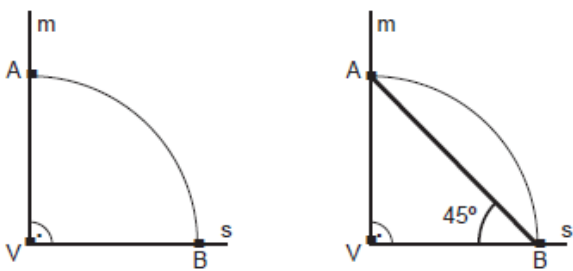
Caso general:



Dado un ángulo V cualquiera. Su arco nos da el punto A y B	Por A arco mayor que la mitad de la distancia A - B	Se repite lo de A en B y nos da el punto C	Unir V con C. Bisectriz del ángulo
--	---	--	------------------------------------

### CONSTRUCCIÓN DE UN ÁNGULO DE 45°

### CONSTRUCCIÓN DE UN ÁNGULO DE 60°



Dada las rectas m y s perpendiculares entre sí y que se cortan en V. Desde V arco cualquiera y nos da A y B	Se une A con B y el ángulo que forma es de 45
---	---

Dada la recta s se toma un punto cualquiera (A) contenido en la recta y desde A se traza un arco cualquiera y nos da B lo mismo se hace desde B	En la intersección nos da C. Se une A con C y nos da el ángulo buscado
---	--

### 3.2 TRIÁNGULOS

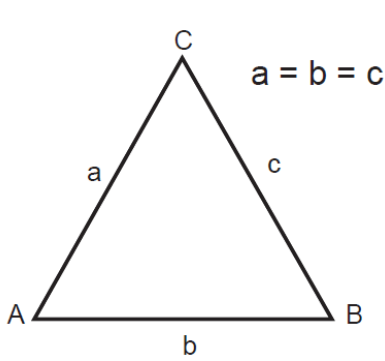
**DEFINICIÓN:** El polígono de tres lados se llama triángulo. Es el polígono de menos lados que podemos construir. Los triángulos se pueden clasificar de varias maneras.

**SEGÚN SUS LADOS:**

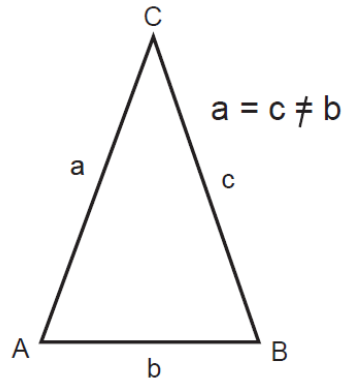
**Triángulo equilátero:** el que tiene los tres lados iguales

**Triángulo isósceles:** el que tiene dos lados iguales

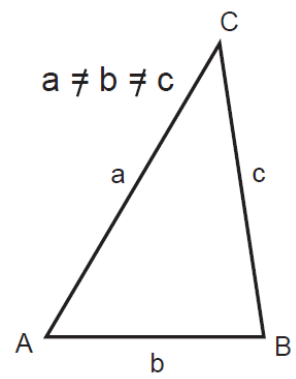
**Triángulo escaleno:** el que tiene los tres lados diferentes



EQUILÁTERO



ISÓSCELES

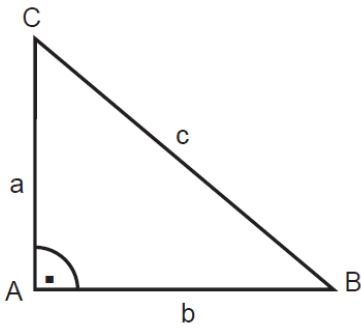


ESCALENO

**SEGÚN SUS ÁNGULOS:**

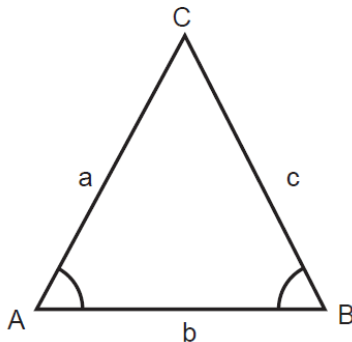
**Triángulo rectángulo:** es el que tiene un ángulo recto (o de 90°)

Un triángulo puede ser, al mismo tiempo isósceles y rectángulo, o escaleno y rectángulo, pero nunca equilátero y rectángulo.

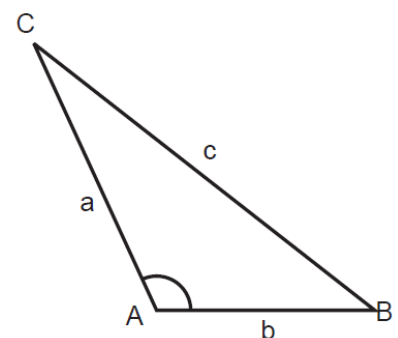


$A = 90^\circ$

RECTÁNGULO



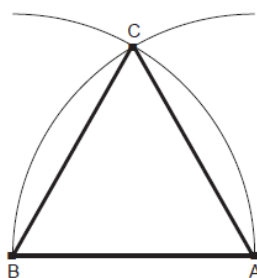
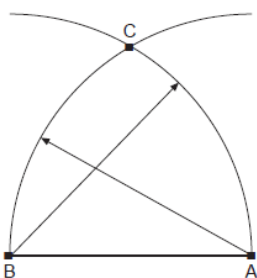
ACUTÁNGULO



$A > 90^\circ$

OBTUSÁNGULO

### CONSTRUCCIÓN DE TRIÁNGULOS



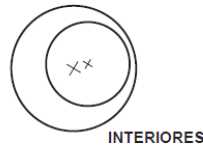
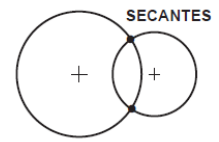
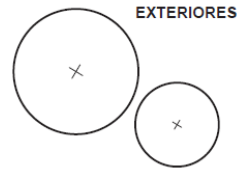
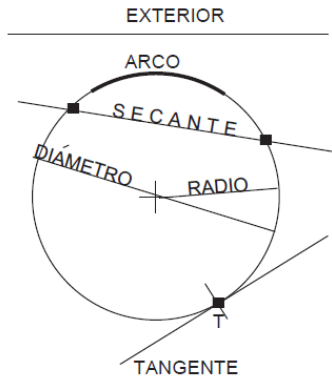
Dado el lado del polígono AB. Por A y B arco de radio la distancia AB. Donde corta da C

Unir A,B y C. Polígono buscado

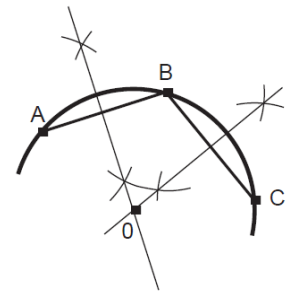
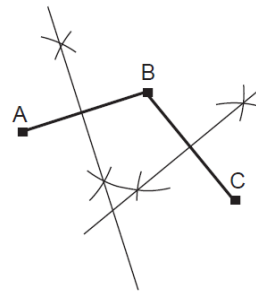
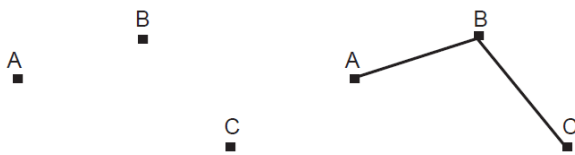
### 3.3 CIRCUNFERENCIAS

**DEFINICIÓN:** una de las principales figuras geométricas, curva, cerrada y plana, donde sus puntos equidistan de uno llamado centro.

RELACIONES MÁS NOTABLES



**ARCO:** Es una porción cualquiera de la circunferencia.  
ARCO QUE PASA POR 3 PUNTOS DADOS



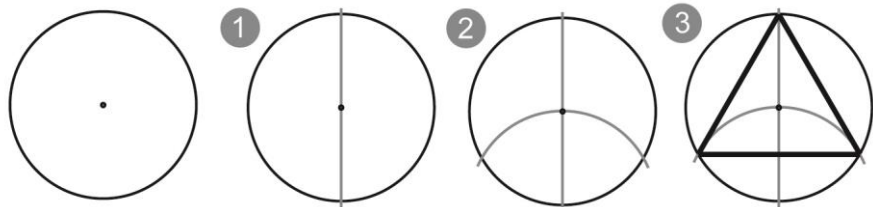
<p>Dado los puntos no consecutivos ABC</p>	<p>Se une ABC y nos da dos segmentos</p>	<p>Se hallan las mediatrices de los segmentos</p>	<p>Donde corten nos da O centro de la circunferencia que pasa por ABC</p>
--	--	---	---

## 4. CONSTRUCCIÓN DE POLÍGONOS REGULARES (Inscritos en una circunferencia)

**DEFINICIÓN:** Los polígonos regulares son los formados por lados y ángulos iguales.  
INSCRITOS EN UNA CIRCUNFERENCIA

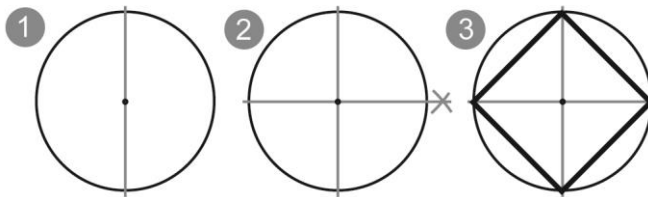
### 4.1 TRIÁNGULO

- 1º- Trazamos un diámetro
- 2º- Con centro en un extremo y radio igual a la circunferencia trazamos un arco
- 3º- Unimos el otro extremo del diámetro con los dos puntos en la circunferencia que nos han dado los arcos



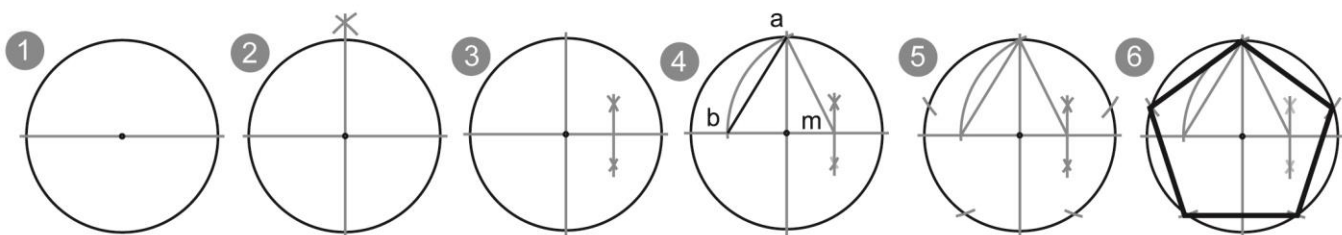
### 4.2 CUADRADO

- 1º- Trazamos un diámetro
- 2º- Trazamos un diámetro perpendicular
- 3º- Unimos los puntos de corte de los diámetros con la circunferencia



### 4.3 PENTÁGONO

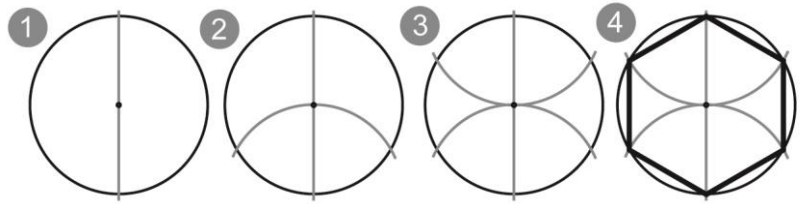
- 1º- Trazamos un diámetro
- 2º- Trazamos un diámetro perpendicular al primero
- 3º- Hacemos la mediatriz de un radio obteniendo m
- 4º- Con centro en m y radio ab trazamos un arco para obtener b => ab es el lado del pentágono inscrito
- 5º- Con radio ab empezando por a trazamos arcos sobre la circunferencia
- 6º- Unimos los puntos de la circunferencia





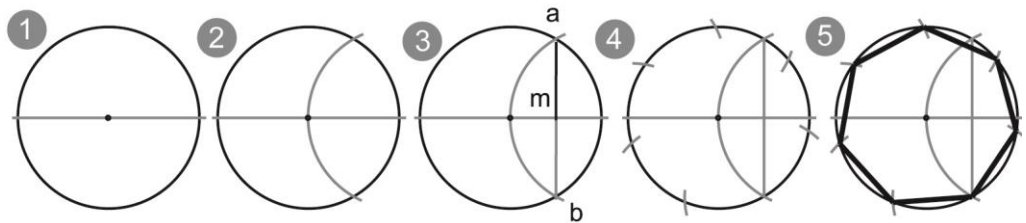
## 4.4 HEXÁGONO

- 1º- Trazamos un diámetro
- 2º- Con centro en un extremo y radio igual a la circunferencia trazamos un arco
- 3º- Repetimos la operación desde el otro extremo
- 4º- Unimos los puntos



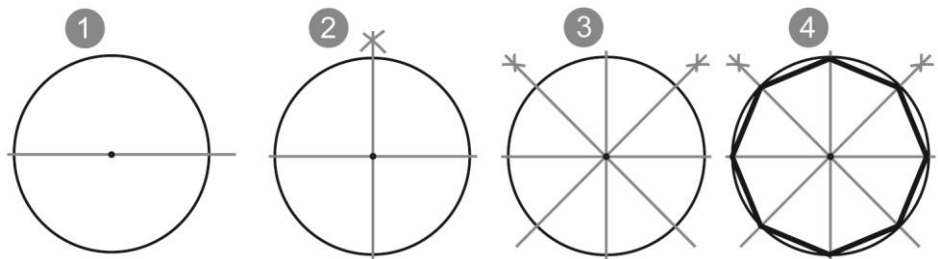
## 4.5 HEPTÁGONO

- 1º- Trazamos un diámetro
- 2º- Trazamos un arco de igual radio a la circunferencia desde un extremo
- 3º- Unimos a con b obteniendo m. am es el lado del heptágono
- 4º- Con arcos de radio ab trazamos arcos sobre la circunferencia
- 5º- Unimos los puntos



## 4.6 OCTÓGONO

- 1º- Trazamos un diámetro horizontal
- 2º- Trazamos un diámetro perpendicular al primero
- 3º- Trazamos dos bisectrices a dos cuadrantes
- 4º- Hemos obtenido ocho puntos sobre la circunferencia, los unimos

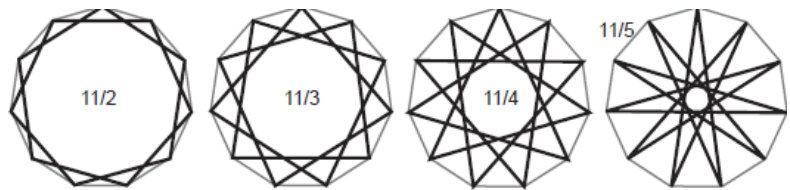


# 5. POLÍGONOS ESTRELLADOS

**DEFINICIÓN:** unión de forma constante y no consecutiva de los vértices de los polígonos regulares. Según el número de vértices que tenga el polígono no estrellado podremos o bien no obtener ninguno, uno o varios polígonos estrellados:

nº de vértices	nº de estrellas	forma de unir los vértices
5	1	2
6	0	-
7	2	2-3
8	1	3
9	2	2-4
10	2	3-4
<b>11</b>	<b>4</b>	<b>2-3-4-5</b>
12	1	5
13	5	2-3-4-5-6
14	4	3-4-5-6
15	4	2-4-6-7
...	...	...

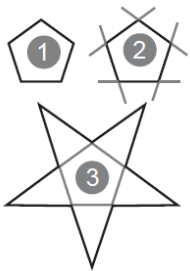
Para ilustrar el cuadro de la izquierda tomamos el ejemplo del undecágono, del cual podemos obtener hasta cuatro estrellas dependiendo del número de vértices que saltemos.



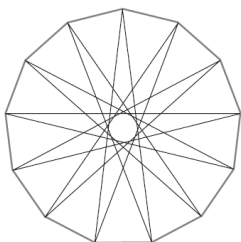
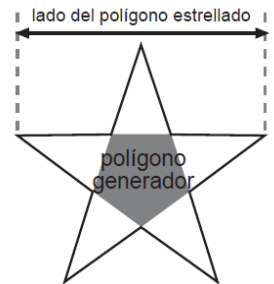
Uniando vértices saltando al segundo	Uniando vértices saltando al tercero	Uniando vértices saltando al cuarto	Uniando vértices saltando al quinto
--------------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------

## ESTRELLAR POLÍGONOS

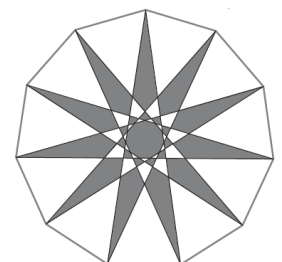
Estrellar un polígono consiste en prolongar sus lados para que se corten nuevamente entre sí, así se obtiene un nuevo polígono con forma de estrella.

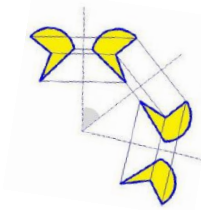
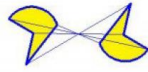
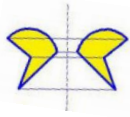


A la izquierda podemos ver el proceso de estrellar un pentágono. Este polígono solo podemos estrellarlo una vez, pues el pentágono únicamente genera un polígono estrellado. Al pentágono estrellado también se le llama generalmente pentagrama o pentáculo y es una figura muy significativa simbólicamente, sobre todo por contener la proporción divina oculta en sus medidas.



Si estrellamos un polígono convexo observamos que la primera estrella que se genera es la que se produce al saltar el menor número de vértices. Si continuamos estrellándola conseguiremos la segunda estrella. Y así sucesivamente podremos dibujar, unas dentro de otras, todas las estrellas posibles que dicho polígono nos ofrece. Lo mismo ocurre si inscribimos la estrella empezando por el máximo salto de vértices (procedimiento inverso).





**Simetría axial**

**Simetría central**

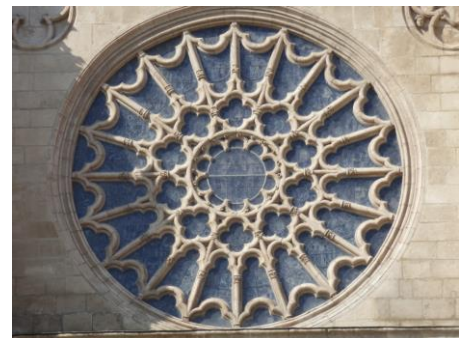
**Simetría radial**

(se combinan diferentes transformaciones: la simetría axial y el giro)

### SIMETRÍA RADIAL

Estos tipos de simetrías combinan una simetría axial y un giro. Se pueden observar en formas como los polígonos estrellados o los rosetones de las Iglesias.

El eje de simetría gira en un determinado ángulo. Alrededor de un centro de giro los puntos se transforman simétricamente respecto las diferentes posiciones de los ejes.

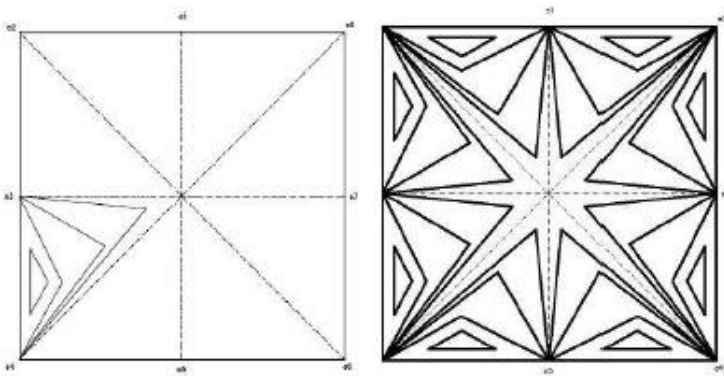


Iglesia de Santiago Apóstol de Villamorón (Burgos)

### CONSTRUCCIÓN DE POLÍGONOS ESTRELLADOS

Video explicativo: <https://youtu.be/281XAJzSYmg>

Polígonos estrellados con papiroflexia:

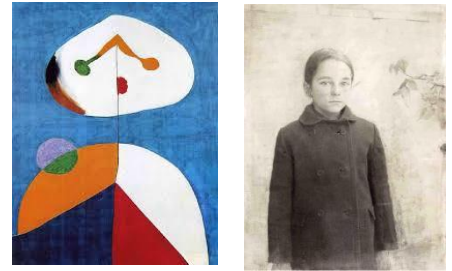


## 6. ICONICIDAD

En cualquier imagen figurativa puede existir un grado de parecido con lo representado: si es mucho, diremos que tiene un bajo grado de iconicidad y mucho si el parecido es poco.

No todos los medios de representación de imágenes captan el mundo exterior con el mismo grado de iconicidad. Por ejemplo, una cámara de fotos registra la realidad muy fielmente, sobre todo si es en color, pero su iconicidad es menor que la de cine, pues éste además representa el movimiento y el sonido. Cualquier dibujo tendrá un grado de iconicidad menor que los medios citados anteriormente, inclusive los dibujos hiperrealistas.

Dentro de la historia de la pintura se ha representado la realidad con muy distintos grados de iconicidad, como en estos dos ejemplos de Joan Miró o Antonio López:



Retrato II de Joan Miró María de Antonio López

Debemos tener presente que la diferencia en la iconicidad no significa una diferencia en la calidad. No podemos decir que unos cuadros que representan el mundo exterior fielmente sean mejores que otros que lo hacen de modo más libre: significa que existe la posibilidad de múltiples representaciones de la realidad, lo que enriquece la forma de ver o interpretar lo que nos rodea.

### ESCALA DE ICONICIDAD

Para una comprensión más básica y generalizadora de la escala de iconicidad teóricos de la imagen como D.A.Dondis o J.Rom establecen tres niveles fundamentales de iconicidad de las imágenes, de mayor a menor:

**Representativo:** donde la percepción directa por parte del receptor del referente visual se establece desde un nivel de codificación bajo.

**Simbólico:** establece una mayor simplicidad en la representación de la imagen referencial que así contiene, codificada lingüística y referencialmente, mayor complejidad.

**Abstracto:** reduce la imagen a sus componentes visuales más básicos; el nivel de codificación es alto. Naturalmente, entre un nivel y otro se dan diversos grados de iconicidad.

Pero también puede clasificarse de otras maneras, como ésta, empleada en el ámbito publicitario:

**Fotográfica**

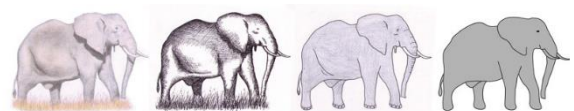
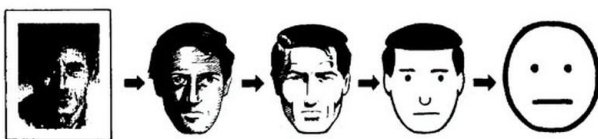
**Animación de objetos**

**Imagen por ordenador**

**Dibujos animados**

**Escritura**

Un par de ejemplos sobre cómo una imagen puede representarse desde una iconicidad baja a amplia, hasta hacer fiel alusión a su referente de manera sintética podrían ser estos:



Nu de dos I. 1909



Nu de dos II. 1913



Nu de dos III. 1916/17



Nu de dos IV. 1930



## 7. LAS FORMAS GEOMÉTRICAS EN LA SEÑALIZACIÓN

La señalización corresponde a un sistema de comunicación visual sintetizado en un conjunto de señales o símbolos que cumplen la función de guiar, orientar u organizar a una persona o conjunto de personas en aquellos puntos del espacio que se planteen dilemas de comportamiento, como por ejemplo, dentro de una gran superficie (centros comerciales, fábricas, polígonos industriales, parques tecnológicos, aeropuertos, etcétera).

**La señalización de tráfico está dirigida a regular el tránsito humano y motorizado** en espacios predominantemente exteriores. El código utilizado ha sido previamente homologado y normalizado, y es indiferente a las características del entorno, como por ejemplo, el código de circulación.

Las primeras señales de tráfico datan de la época de los romanos, que fueron los pioneros al establecer un código de señales para orientar al viajero en el tránsito por las calzadas.

No será hasta la época industrial y en particular hasta la invención del coche y la convivencia con los trenes y los transeúntes hasta que no se unifique un criterio en el significado de las diferentes señales, siempre con formas geométricas como base.

Muchas señales guardarán una relación directa y reconocible con su significado, mientras que para otras no, si bien su intención, (que sean reconocibles), sí es más que evidente.



---

<https://vip3.jimdo.com/unitats-did%C3%A0ctiques/la-composici%C3%B3/>  
<https://vipprimeresojoanbrossa.wordpress.com/unitats-didactiques/formes-poligonals/>  
<https://www.profesordedibujo.com/geometria-plana/poligonos/#.XbocI5pKiUk>  
<https://sites.google.com/site/geometriaplana1/poligons-estrellats>  
<http://www.educacionplastica.net/MenuEstrBid.htm>  
<https://www.profesordedibujo.com/geometria-plana/poligonos/#.XbocI5pKiUk>  
[http://ateneu.xtec.cat/wikiform/wikiexport/cursos/curriculum/eso\\_btx/d55/modul\\_4/practica\\_5](http://ateneu.xtec.cat/wikiform/wikiexport/cursos/curriculum/eso_btx/d55/modul_4/practica_5)  
[http://ateneu.xtec.cat/wikiform/wikiexport/cursos/curriculum/eso\\_btx/d55/index](http://ateneu.xtec.cat/wikiform/wikiexport/cursos/curriculum/eso_btx/d55/index)  
<http://ntic.educacion.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2001/dibujotecnico/Construcciones%20de%20dibujo%20tecnico/entrd.htm>  
<https://adeloide.wordpress.com/2019/02/19/1179/>  
<https://www.iesalbero.es/department/dibujo/>  
<http://narceaeduplastica.weebly.com/>