

DT1 - Tema 1.4: Elementos y trazados fundamentales: Polígonos (II) regulares convexos y estrellados



Elementos y trazados fundamentales: Polígonos (II) regulares convexos y estrellados

Dibujo Técnico I

1.º Bachillerato

Contenidos

Elementos y trazados fundamentales:
Polígonos (II) regulares convexos y estrellados

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/ZF3CgNpkSTQ](https://www.youtube.com/embed/ZF3CgNpkSTQ)

Infinite Patterns

Vídeo de Cristóbal Vila alojado en [Youtube](#)

1. Introducción



Interior del baptisterio de Florencia, Italia
Imagen de Ingridworks en [Wikimedia Commons](#). Licencia [CC](#)

Si no lo viste aún, antes que nada deberías ver el vídeo que de la cabecera de este tema: *Infinite Patterns* una exquisita animación de Cristóbal Vila. A lo largo de la historia los arquitectos han empleado el diseño poligonal en la estructura de sus edificaciones. Desde los templos griegos y romanos de planta rectangular o cuadrada; pasando por los templos paleocristianos, las iglesias románicas y los baptisterios renacentistas de base octogonal; hasta nuestros días con el diseño pentagonal de la sede del Departamento de Defensa de los Estados Unidos ([Pentágono](#)). Ejemplos del uso de la traza octogonal lo podemos encontrar en la iglesia románica de [Santa María de Eunate en Navarra](#), en la cúpula de la [mezquita de la Roca](#) de Jerusalén, en la cúpula del

[duomo \(catedral\) de Florencia](#), y en los baptisterios de Rávena, Bérgamo y Florencia entre otros. En este tema vamos a comenzar desde el principio: desarrollando los conceptos y procedimientos de los polígonos regulares convexos y estrellados. En el 2º curso tendrás ocasión de conocer los **poliedros regulares**, que son los sólidos cuyas caras son polígonos regulares, como por ejemplo el **cubo** o el **tetraedro**.

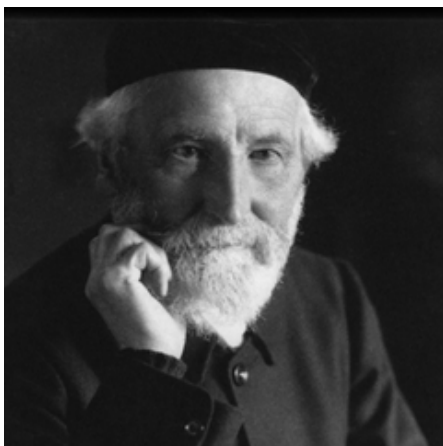


Importante

Recuerda: en geometría, un **polígono** es una figura geométrica plana compuesta por una secuencia finita de segmentos rectos consecutivos que encierran una región en el plano. Estos segmentos son llamados **lados**, y los puntos en que se intersectan se llaman **vértices**. Los **polígonos regulares** son aquellos cuyos lados y sus ángulos interiores resultan iguales. Esto quiere decir que todos los lados miden lo mismo, al igual que los ángulos que forman las uniones de estos segmentos.



Curiosidad



Edwin A. Abbott

Imagen en [Wikimedia Commons](#). Dominio público

¿Cómo sería la existencia en un mundo de dos dimensiones? ¿Y de una sola? ¿Y de ninguna dimensión? Y, por encima de las tres dimensiones, ¿existen espacios de 4, 5, 10 o más dimensiones? Y, si existen, ¿se puede conectar con ellos? En la entrañable novelita ***Planilandia, una novela de muchas dimensiones*** de Edwin A. Abbott (1884), la fantasía matemática y geométrica se entrecruza con otro género: el de la sátira social. Una novela donde los protagonistas son puntos, líneas, polígonos y esferas que empiezan a cuestionarse muchas cosas. [Más info](#)



Importante

- Te recomendamos que los materiales e instrumentos sean de la mejor calidad posible, ya que ésta va unida a la perfección del acabado (precisión y exactitud).
- Es imprescindible que mantengas los instrumentos de Dibujo Técnico en perfectas condiciones de uso, es decir, limpios y en buen estado.
- Para visualizar los **vídeos explicativos** de los distintos conceptos que verás en este tema y en los siguientes del temario, te sugerimos que uses el *play* y el *pause* del visualizador de videos así como la velocidad del mismo (podrás ponerlo a una velocidad más lenta para una comprensión más detallada del mismo). También puedes verlo -a través de la página de You Tube- a pantalla completa (pinchando en el enlace que viene debajo, en la descripción de cada uno) por si necesitas fijarte en ciertos detalles o trazados. Mira este vídeo donde se explica cómo acelerar un vídeo o ralentizarlo accediendo a la configuración del mismo:

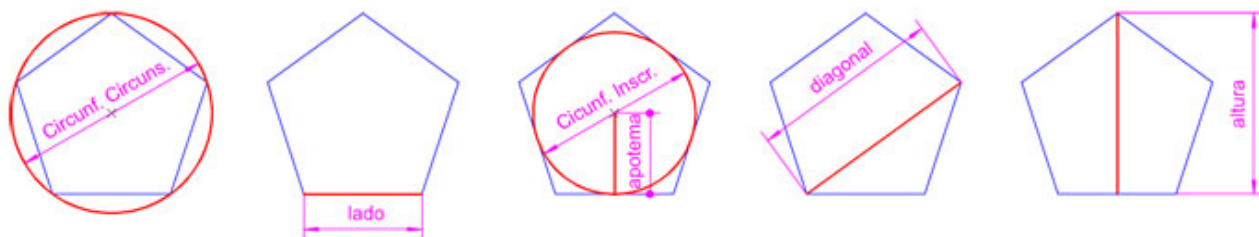
[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/n53asirZwO4](https://www.youtube.com/embed/n53asirZwO4)

Dominar las opciones del visualizador de videos

Vídeo del Departamento de DIBUJO IEDA alojado en [Youtube](#)

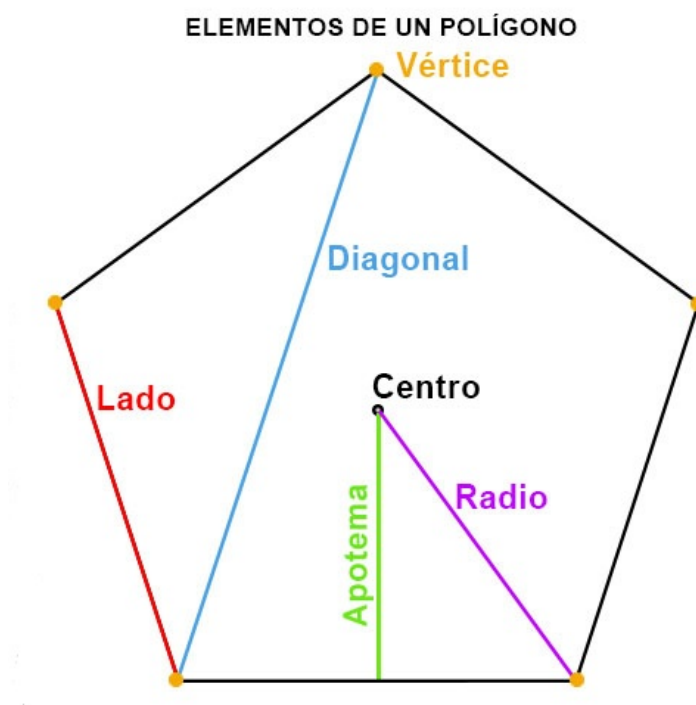
- Al final de muchos apartados también encontrarás cierto **ejercicios resueltos paso a paso** mediante un **PDF por capas** que se muestra en la retroalimentación del ejercicio, por lo que se recomienda usar un visor o lector **PDF** que las lea correctamente, ya que no todos lo hacen. Por ejemplo, con **Adobe Reader**. Desde su [sitio web](#) se puede descargar e instalar.
-

1.1. Elementos y propiedades



Aunque ya se indicaron en parte en el tema precedente, en este apartado y los siguientes vamos a ver paso a paso las peculiaridades y métodos de la construcción de los distintos polígonos regulares.

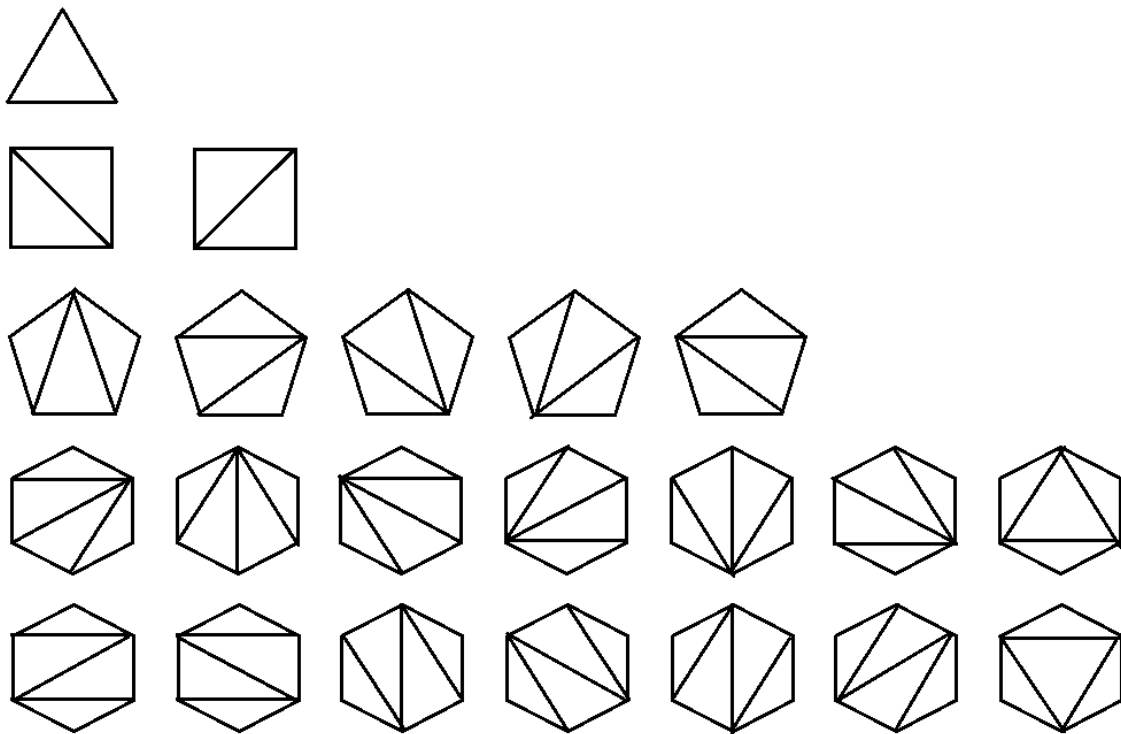
ELEMENTOS: en el tema anterior cuando se explicaron los elementos, lineales y angulares, de todos los polígonos (triángulos cuadriláteros, trapecios, regulares, etc.) se mencionaron dos que sólo se daban en los polígonos regulares: la apotema y el ángulo central. Recuerda este esquema:



Por la importancia que tienen en los polígonos regulares, junto con el ángulo interior, los desarrollamos a continuación:

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/GOTh4RwoD94](https://www.youtube.com/embed/GOTh4RwoD94)

PROPIEDADES: todo polígono regular se puede dividir en tantos triángulos como lados tiene menos dos (primera propiedad de los polígonos convexos) como puedes comprobar en el siguiente gráfico.



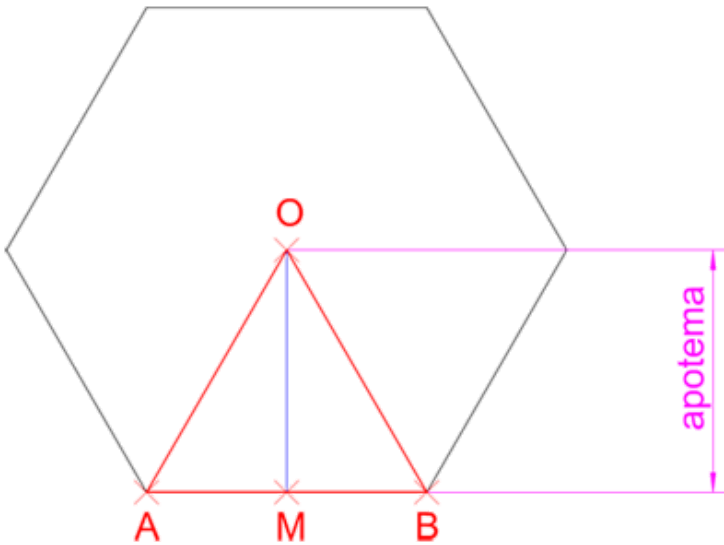
Si tomamos como vértice común de dichos triángulos el centro de un polígono regular, este queda dividido en triángulos isósceles iguales, excepto el hexágono regular que está compuesto de seis triángulos equiláteros iguales.

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/2Z4AMC5NEKE](https://www.youtube.com/embed/2Z4AMC5NEKE)

DT1 U1 T4 Apdo. 1.1: Propiedades de los polígonos
Video del Departamento de DIBUJO IEDA alojado en [Youtube](#)



Para saber más



Para calcular el área de un polígono regular, debes aplicar los conceptos explicados anteriormente sobre la división de un polígono regular en triángulos iguales: la suma de todas las áreas de dichos triángulos dará como resultado el área del polígono regular. La fórmula sería la siguiente:

$$\frac{\text{perímetro} \cdot \text{apotema}}{2}$$



Comprueba lo aprendido

En un polígono regular su ángulo central mide $22^\circ 30'$, ¿cuántos lados tiene dicho polígono?

- 8 lados.
- 16 lados

¡Incorrecto! el ángulo central de un octógono mide 45°

¡Correcto! $360^\circ / 16 = 22^\circ 30'$

Solución

1. Incorrecto
2. Opción correcta

¿Cuál será el ángulo interior de dicho polígono?

- 160°
- $157^\circ 30'$

¡Incorrecto! ese es el ángulo interior de un polígono de 18 lados.

¡Correcto! si el ángulo central mide $22^{\circ} 30'$ el interior tiene un valor de $180^{\circ} - 22^{\circ} 30' = 157^{\circ} 30'$

Solución

1. Incorrecto
 2. Opción correcta
-

1.2. Clasificación



Importante

El Hexágono es el único polígono regular cuyo lado mide lo mismo que el radio de la circunferencia circunscrita, en el resto de los polígonos sus lados serán mayores o menores, cumpliéndose la siguiente relación entre la longitud de dicha circunferencia y la magnitud del lado:

- Si el polígono tiene más de seis lados: el radio de la circunferencia es mayor que el lado del polígono inscrito.
 - Si el polígono tiene menos de seis lados: el radio de la circunferencia es menor que el lado del polígono inscrito.
-

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/GZaFge-1vWM](https://www.youtube.com/embed/GZaFge-1vWM)

DT1 U1 T4 Apdo. 1.2: Clasificación de los polígonos
Video del Departamento de DIBUJO IEDA alojado en [Youtube](#)

En esta tabla tienes la relación de los principales polígonos regulares, con sus principales características.

POLÍGONO	LADOS	ÁNGULO CENTRAL	ÁNGULO INTERIOR
PENTÁGONO	5	72°	108°
HEXÁGONO	6	60°	120°
HEPTÁGONO	7	51° 25' 43"	128° 34' 17"
OCTÓGONO	8	45°	135°
ENEÁGONO	9	40°	140°
DECÁGONO	10	36°	144°
UNDECÁGONO	11	32° 43' 38"	147° 16' 22"

DODECÁGONO	12	30	150°
n-ÁGONO	n	360° / n	2α



Curiosidad

El [dodecaedro](#) es un [poliedro](#) regular cuyas caras son pentágonos regulares.



Comprueba lo aprendido

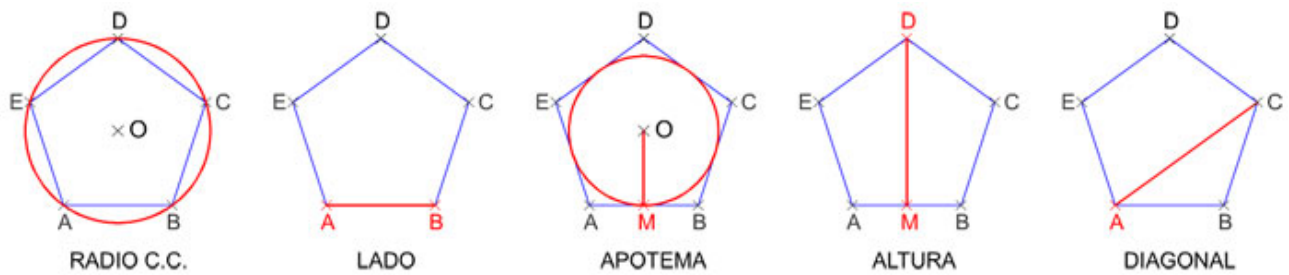
Elige la opción que tú creas más adecuada

El radio de la circunferencia que circunscribe al dodecágono es menor que su lado.

- Verdadero Falso

Falso

1.3. Métodos de construcción



Los **datos** a partir de los cuales se puede construir un polígono regular son:

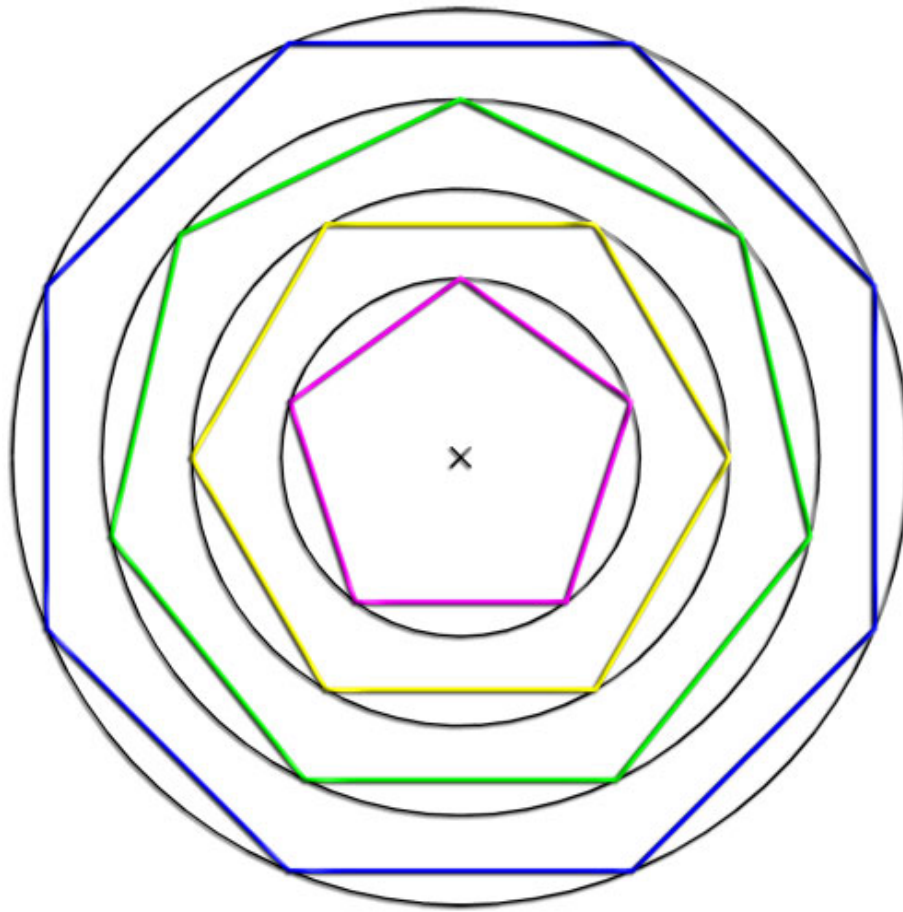
- El **radio** o **diámetro** de una circunferencia.
- El **lado** del polígono, dado en verdadera magnitud y posición.
- La **apotema**, dada en verdadera magnitud y posición.
- La **altura**, dada en verdadera magnitud y posición.
- Una de sus **diagonales**, dada en verdadera magnitud.



Importante

En este tema vamos a desarrollar los métodos de construcción, generales y particulares, basados en los dos primeros datos: **circunferencia circunscrita** y el **lado**.

2. Inscritos en una circunferencia

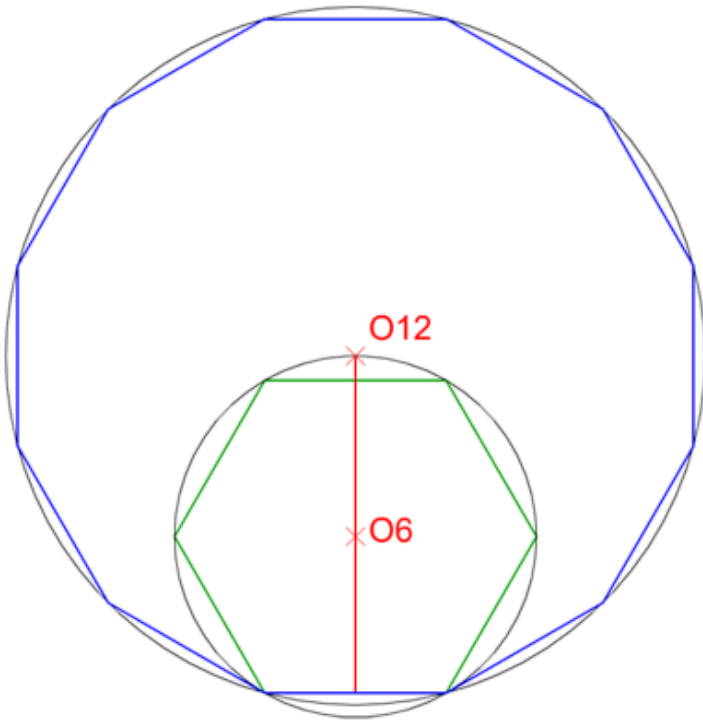


Si divides una circunferencia en un número cualquiera de partes iguales defines en ella una serie de puntos que serán vértices de un polígono regular. Al unir mediante segmentos los vértices anteriores, obtienes un número de cuerdas igual al número de divisiones, que son los lados de dicho polígono.

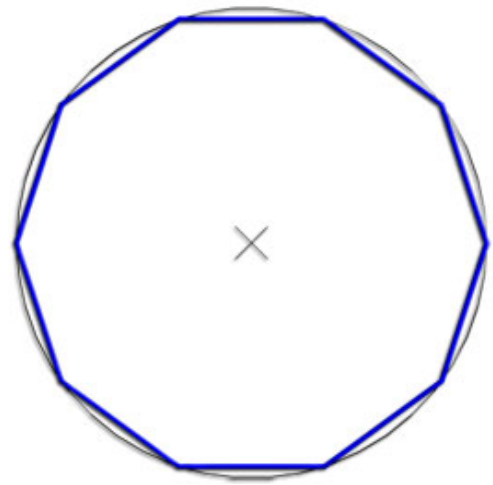
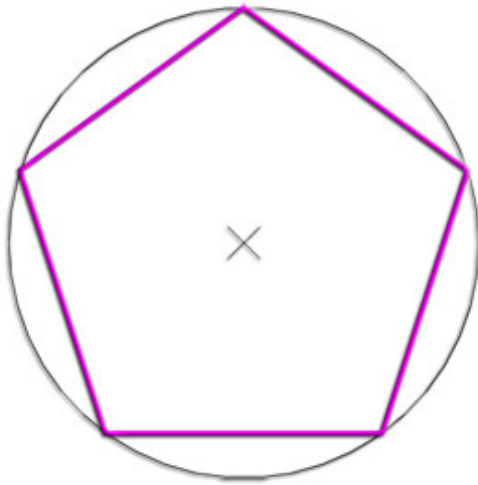


Importante

Si prolongamos la mediatriz del lado de un polígono regular hasta que corte a la circunferencia que lo circunscribe, determinará en ella un punto que será el centro de otra circunferencia circunscrita a otro polígono, de número de lados igual al doble del primero.



2.1. Pentágono y decágono



PENTÁGONO: se divide la circunferencia en 5 partes iguales.

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/FczDI4K08JI](https://www.youtube.com/embed/FczDI4K08JI)

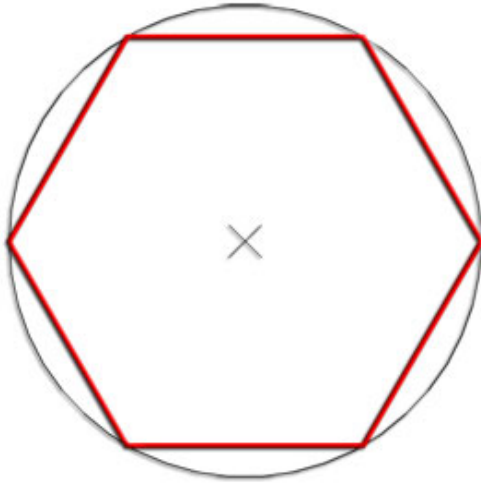
DT1 U1 T4 Apdo. 2.1: Construcción del pentágono regular inscrito en un circunferencia
Video del Departamento de DIBUJO IEDA alojado en [Youtube](#)

DECÁGONO: se divide la circunferencia en 10 partes iguales. El método es igual al usado en el trazado del pentágono.

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/G8QJZrLaaYw](https://www.youtube.com/embed/G8QJZrLaaYw)

DT1 U1 T4 Apdo. 2.1: Construcción del decágono regular inscrito en una circunferencia
Video del Departamento de DIBUJO IEDA alojado en [Youtube](#)

2.2. Hexágono y dodecágono



HEXÁGONO: se divide la circunferencia en seis partes iguales-

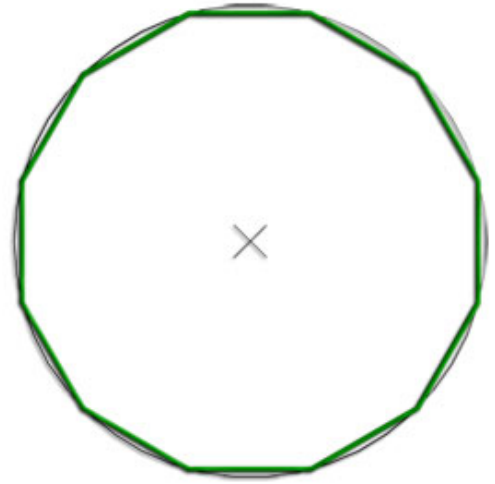
[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/oGydboC9LDI](https://www.youtube.com/embed/oGydboC9LDI)

Hexágono inscrito en una circunferencia.
Vídeo de PDD Profesor de Dibujo alojado en [Youtube](#)

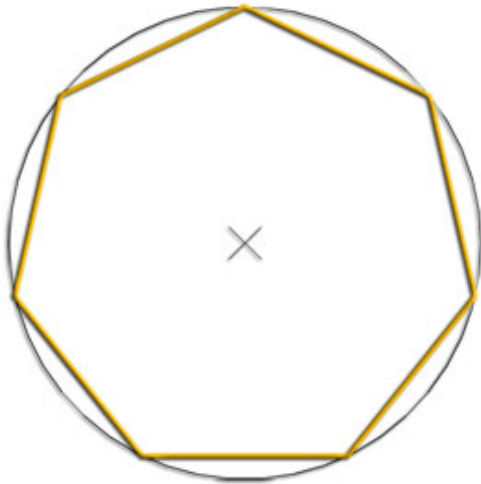
DODECÁGONO: se divide la circunferencia en 12 partes iguales.

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/spIAqRtoqgM](https://www.youtube.com/embed/spIAqRtoqgM)

Dodecágono inscrito en una circunferencia (Polígonos).
Vídeo de PDD Profesor de Dibujo alojado en [Youtube](#)



2.3. Heptágono y octógono



HEPTÁGONO:

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/6oTK1IFHBCE](https://www.youtube.com/embed/6oTK1IFHBCE)

Heptágono inscrito en una circunferencia (Polígonos regulares).

Vídeo de PDD Profesor de Dibujo alojado en [Youtube](#)

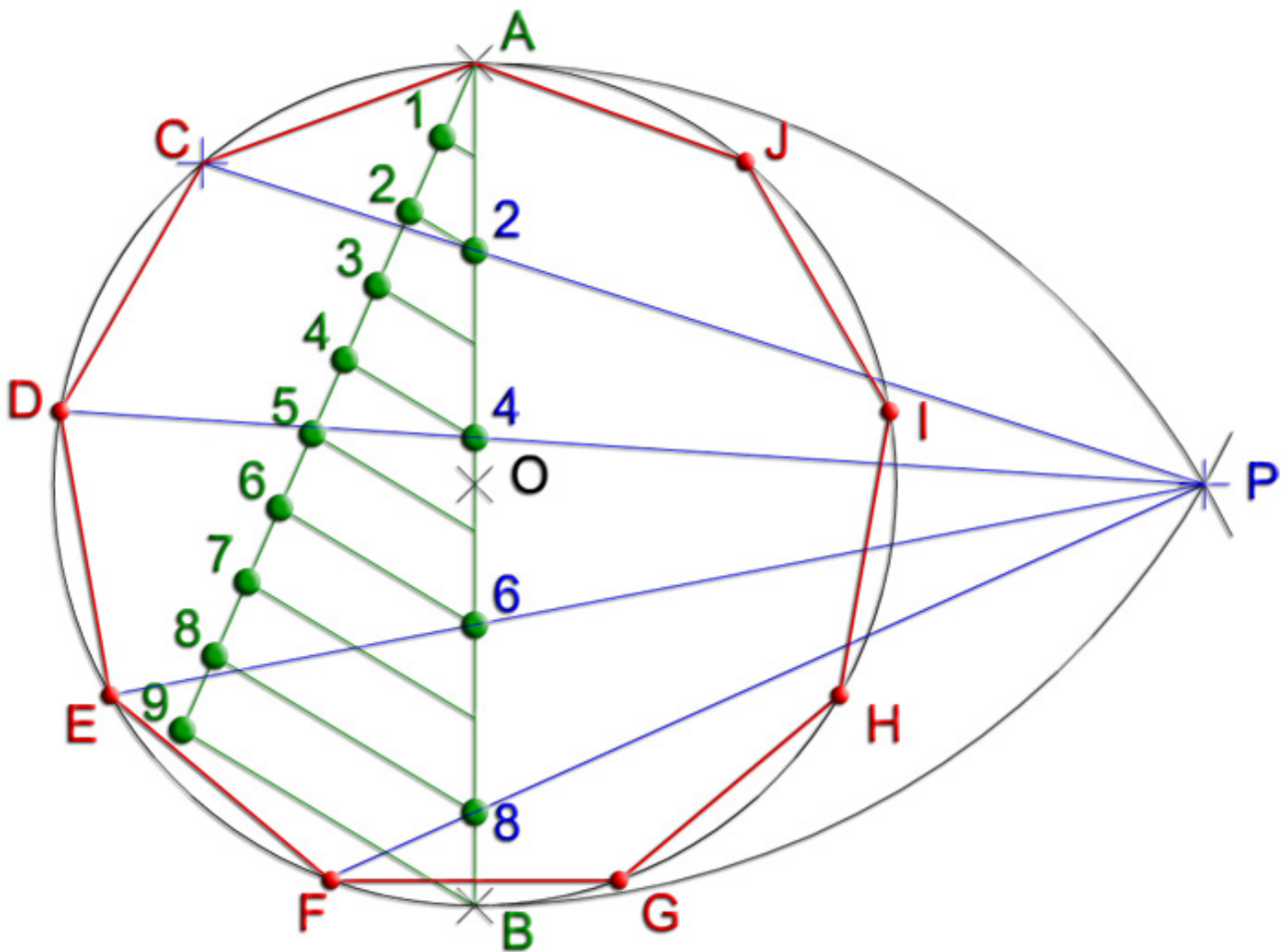
OCTÓGONO:

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/7Ij1gWVmFnc](https://www.youtube.com/embed/7Ij1gWVmFnc)

Como Dibujar un Octógono Inscrito en una Circunferencia dado el Radio (Polígonos Regulares).

Vídeo de PDD Profesor de Dibujo alojado en [Youtube](#)

2.4. Método general



En el apartado 3.3 del tema 2, hemos tratado el método a seguir para dividir una circunferencia en partes iguales. Repásalo con al siguiente animación:

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/2gJqH4XYaq0](https://www.youtube.com/embed/2gJqH4XYaq0)

Construcción de polígonos inscritos en circunferencia, método general (eneágono o nonágono).
Vídeo de PDD Profesor de Dibujo alojado en [Youtube](https://www.youtube.com/)



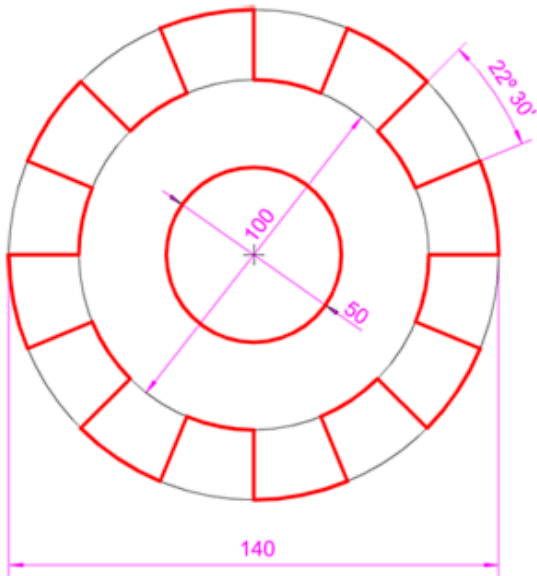
Para saber más

Existe otro método general que permite dividir, aproximadamente, una circunferencia en partes iguales, puedes verlo en este [documento pdf](#) >> [Documento de descarga](#) paso por paso.



Caso práctico

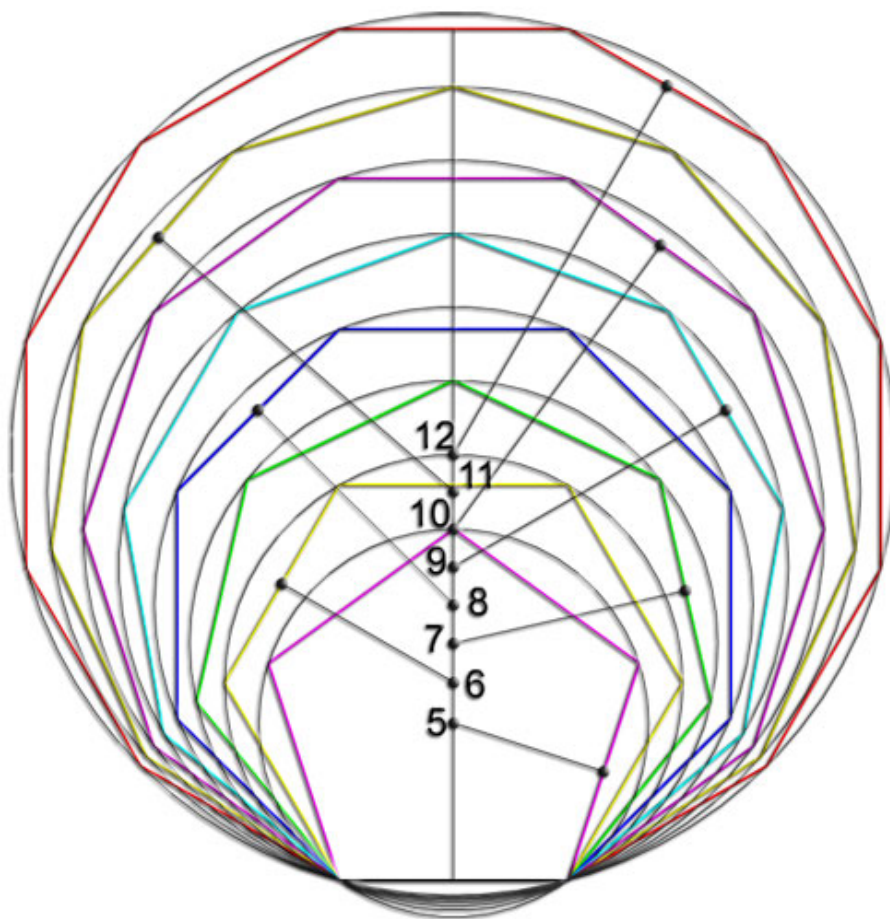
Realiza la figura de la imagen izquierda según los siguientes datos dados en milímetros:



¿Necesitas ayuda para resolver este ejercicio?

Puedes utilizar este [documento pdf](#) >> [Documento de descarga](#) donde se describe con detalle los pasos a seguir.

3. Conocido el lado

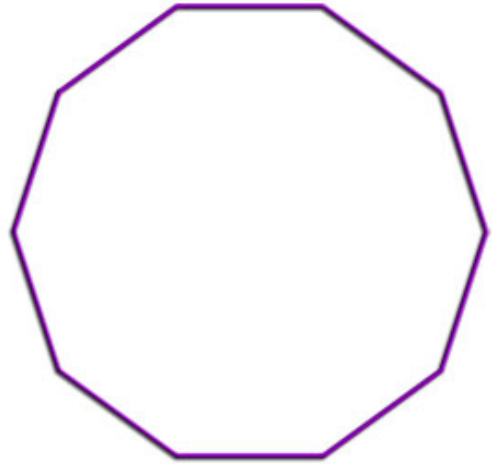
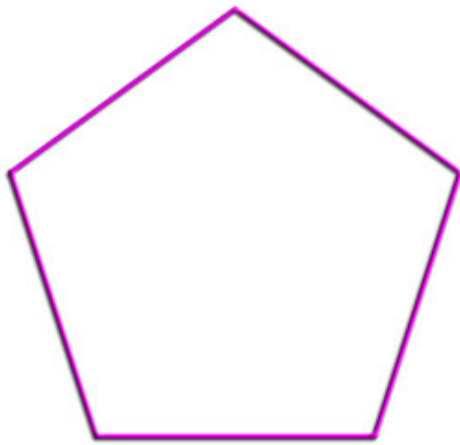


Como hemos visto en el apartado anterior, todo polígono regular puede ser inscrito en una circunferencia, partiendo de esta premisa, podemos resolver la construcción de cualquiera de ellos si hallamos el centro de una circunferencia que contenga a uno o a dos lados del polígono.

Si hallamos el ángulo que forman los dos lados del polígono, basta con trazar la mediatriz a cada uno de ellos, el punto donde estas se corten será el centro de la circunferencia que circunscribe al polígono, sólo queda trasladar el lado del polígono sobre la circunferencia.

En el caso de operar con un sólo lado del polígono, no necesitaremos calcular el ángulo, sólo será preciso utilizar un método que nos permitirá hallar el centro de la circunferencia directamente.

3.1. Pentágono y decágono



En este apartado y siguientes vamos a ver paso a paso la construcción de los distintos polígonos regulares a partir del lado.

PENTÁGONO a partir del lado:

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/4F7B-33NVt4](https://www.youtube.com/embed/4F7B-33NVt4)

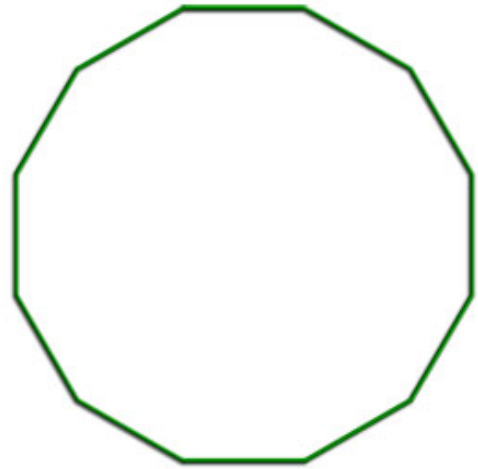
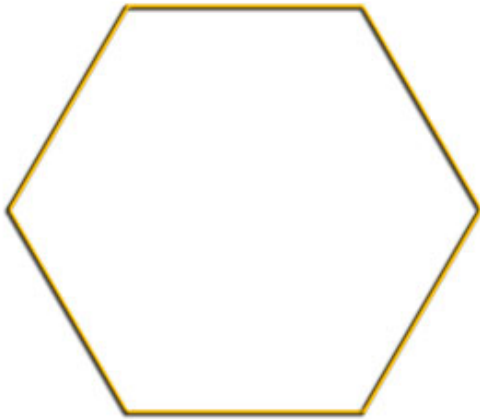
Pentágono dado el lado (Polígonos regulares).
Vídeo de PDD Profesor de Dibujo alojado en [Youtube](#)

DECÁGONO:

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/plG_qtO1JVU](https://www.youtube.com/embed/plG_qtO1JVU)

Decágono a partir del lado.
Vídeo de PDD Profesor de Dibujo alojado en [Youtube](#)

3.2. Hexágono y dodecágono



HEXÁGONO: recuerda que el hexágono es el único polígono cuyo lado mide lo mismo que el radio de la circunferencia circunscrita.

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/jt2Ilnw6urM](https://www.youtube.com/embed/jt2Ilnw6urM)

Hexágono conociendo la medida del lado (Polígonos)

Vídeo de PDD Profesor de Dibujo alojado en [Youtube](#)

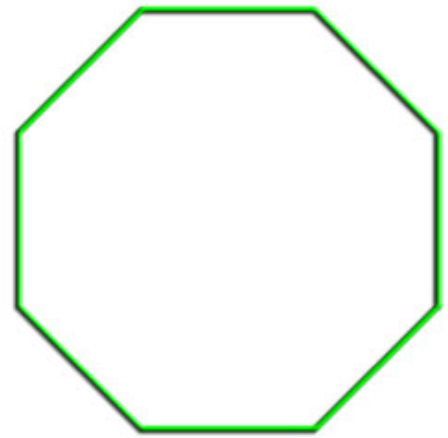
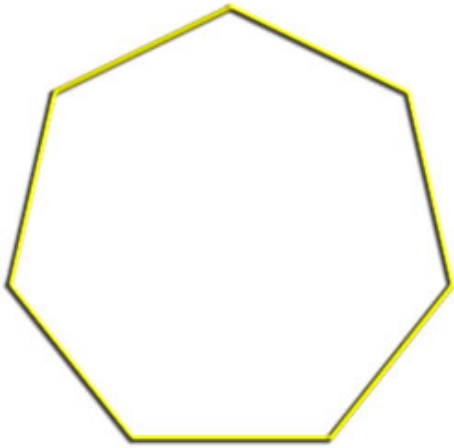
DODECÁGONO:

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/rk6Hz6G-MAU](https://www.youtube.com/embed/rk6Hz6G-MAU)

Trazar un dodecágono a partir del lado (polígono de 12 lados - Polígonos).

Vídeo de PDD Profesor de Dibujo alojado en [Youtube](#)

3.3. Heptágono y octógono



HEPTÁGONO:

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/6LUi0AtKIcg](https://www.youtube.com/embed/6LUi0AtKIcg)

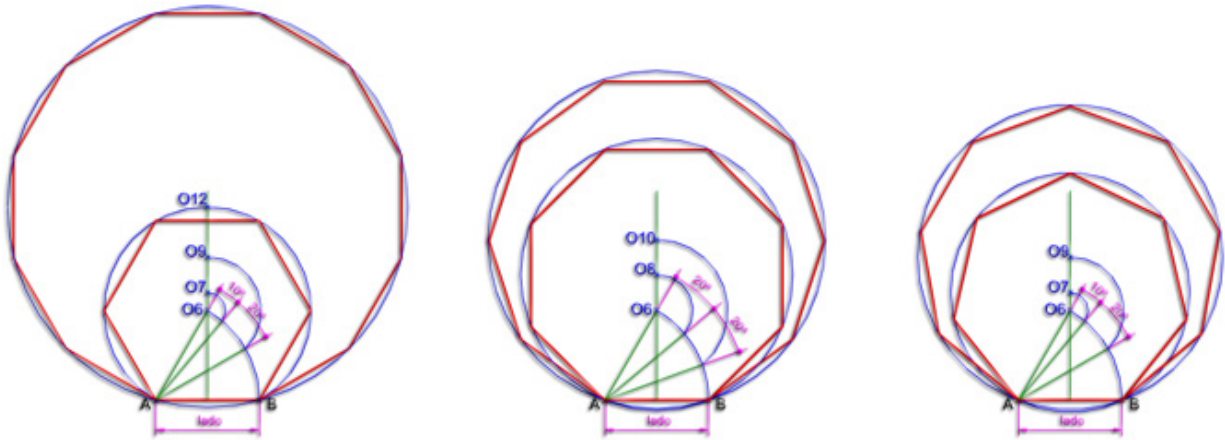
Heptágono conociendo el lado (Polígonos)
Vídeo de PDD Profesor de Dibujo alojado en [Youtube](#)

OCTÓGONO:

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/Ec29N3aoihs](https://www.youtube.com/embed/Ec29N3aoihs)

Octógono conociendo el lado (método 2 - Polígonos).
Vídeo de PDD Profesor de Dibujo alojado en [Youtube](#)

3.4. Método general



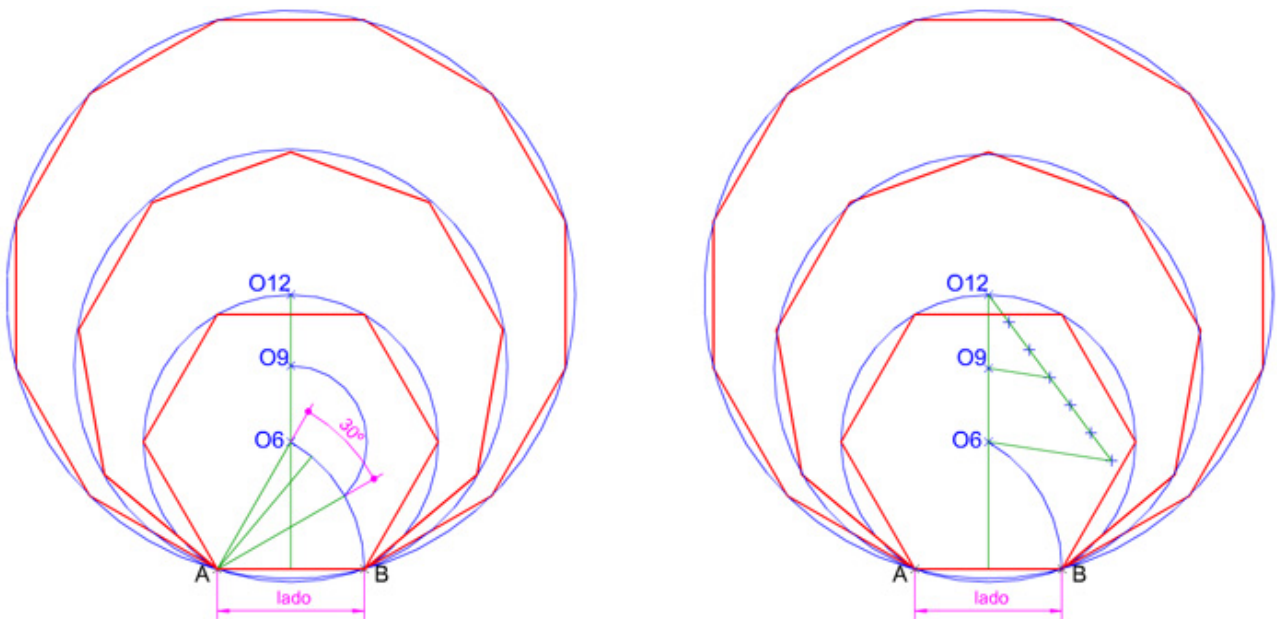
Como ocurre en el método general conocido el radio, no hay un método exacto para construir un polígono cualquiera a partir del lado; el trazado siempre será aproximado.

En la imagen inferior tienes dos métodos aproximados de trazado.

El de la izquierda está basado en la división del ángulo de 60° (del hexágono) en 6 partes iguales: el eneágono se dibuja a partir de un ángulo de 30° .

En la imagen de la derecha, se resuelve el trazado dividiendo el segmento, determinado por los dos centros de un hexágono y un dodecágono, en seis partes iguales (teorema de Tales) la tercera división se corresponde con el centro del eneágono.

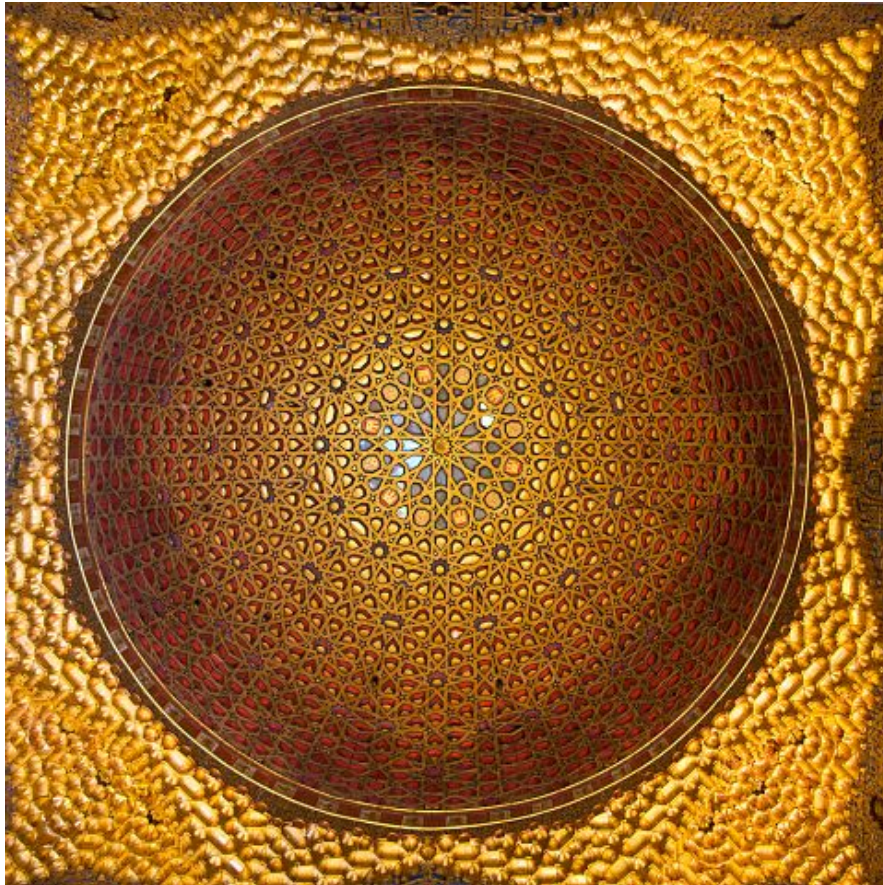
El único método general exacto para dibujar un polígono regular a partir del lado, es aplicando semejanza, pero esto lo estudiaremos en otro tema.



- Método general para dibujar un polígono regular a partir del lado, por ejemplo, el endecágono (construcción aproximada)

Construcción de polígonos a partir del lado por el método general (endecágono).
Vídeo de PDD Profesor de Dibujo alojado en [Youtube](#)

4. Polígonos hechos arte: estrellados



Cúpula del Salón de Embajadores de los Reales Alcázares de Sevilla
Imagen de Neithan LZ en [Wikimedia Commons](#). Licencia [CC](#)

En el arte árabe andaluz se usaron con mucha frecuencia los polígonos convexos y estrellados en la decoración, mediante mocárabes, de los artesonados de los palacios y edificios públicos

En la fotografía superior puedes ver la cúpula del [Salón de Embajadores del Real Alcázar de Sevilla](#).



Para saber más

-
- Sobre los mocárabes en la [Wikipedia](#)
 - Sobre los artesonados en la [Wikipedia](#)
-

4.1. Generalidades



Importante

DEFINICIÓN:

Utilizando la división de una circunferencia en partes iguales o el trazado de polígonos regulares y uniendo sus divisiones o vértices de dos en dos, de tres en tres, de cuatro en cuatro, etc., se obtienen polígonos regulares estrellados (tiene forma de estrella).

Para que un polígono se considere estrellado todos sus lados se deben dibujar sin levantar el lápiz: uniendo todos los vértices hasta completar el polígono en el vértice de partida.

En este vídeo veremos qué se entiende por un polígono estrellado y cómo se traza. Es importante que también conozcas la diferencia de un polígono estrellado de una estrella obtenida por superposición de polígonos.

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/281XAJzSymbg](https://www.youtube.com/embed/281XAJzSymbg)

Polígonos estrellados y estrellas (Trazado y teoría).

Vídeo de Faber-Castell alojado en [Youtube](#)

PROPIEDADES.

- Género (g): es el número de lados o cuerdas de la circunferencia que forman el polígono estrellado.
- Especie (e): es el número de vueltas que hay que dar hasta completar o cerrar el polígono.
- Paso (p): es el número de divisiones de la circunferencia que abarca un lado del polígono.

Si el número de divisiones de la circunferencia es n, se cumple que: $gp=ne=g=ne/p$

En general, un polígono regular de n lados tiene tantos polígonos estrellados como números primos de n haya menores de n/2

DETERMINAR EL N° DE POLÍGONOS ESTRELLADOS.

Para calcular el número de polígonos estrellados que tiene un polígono regular basta con deducir el número de cifras primas con el polígono dado menores que su mitad; por ejemplo, el polígono de cinco lados (pentágono) tiene un polígono estrellado, uniendo de dos en dos sus vértices, ya que los números primos con 5 menores que su mitad es sólo el 2. Dependiendo del polígono elegido (el número de lados) el orden de unión de los vértices cambiará.

Los polígonos estrellados que se corresponden con los polígonos convexos son:

POLÍGONO	GÉNERO	ESPECIE	Nº DE POLÍGONOS ESTRELLADOS	MÉTODO
PENTÁGONO	5	2	2	UNIENDO DE 2 EN 2
HEPTÁGONO	7	2	2	UNIENDO DE 2 EN 2
	7	3		UNIENDO DE 3 EN 3
OCTÓGONO	8	3	3	UNIENDO DE 3 EN 3
ENEÁGONO	9	2	2	UNIENDO DE 2 EN 2
	9	4		UNIENDO DE 4 EN 4
DECÁGONO	10	3	1	UNIENDO DE 3 EN 3
UNDECÁGONO	11	2	4	UNIENDO DE 2 EN 2
	11	3		UNIENDO DE 3 EN 3
	11	4		UNIENDO DE 4 EN 4
	11	5		UNIENDO DE 5 EN 5
DODECÁGONO	12	5	1	UNIENDO DE 5 EN 5

CONSTRUCCIÓN DE UN POLÍGONO ESTRELLADO:

Para que un polígono se considere estrellado todos sus lados se deben dibujar sin levantar el lápiz: uniendo todos los vértices hasta completar el polígono en el vértice de partida.

Los estrellados impropios, o falsos estrellados, no cumplen la anterior condición, caso del

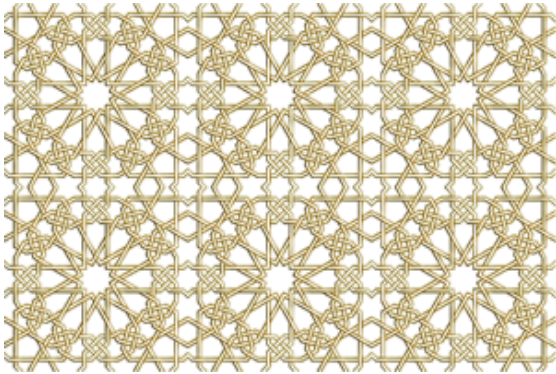
hexágono.

Los polígonos estrellados se obtienen a partir del dato facilitado para su construcción.:

- Conocido el radio de la circunferencia inscrita.
- Conocido el lado del polígono convexo que lo circunscribe.
- Conocido el lado del polígono (diagonal del polígono convexo).



Curiosidad



La aplicación de los polígonos estrellados más común en el arte árabe es la **lacería**, que es un adorno o decoración realizado mediante molduras o líneas que se enlazan o cruzan entre sí formando figuras geométricas. Se usaba en la elaboración de [alicatados](#) o [celosías](#).

4.2. De cinco y diez puntas



DE CINCO PUNTAS o PENTÁGONO ESTRELLADO: se obtiene a partir de un pentágono regular.

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/stV2sZxwg8Y](https://www.youtube.com/embed/stV2sZxwg8Y)

Polígono estrellado de 5 puntas, pentágono estrellado (Polígonos estrellados - Estrellas)

Vídeo de PDD Profesor de Dibujo alojado en [Youtube](#)

DE DIEZ PUNTAS o DECÁGONO ESTRELLADO: se obtiene a partir de un decágono regular. Se construye uniendo los vértices de 3 en 3 (tercera especie).

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/Mb7bk--mc7I](https://www.youtube.com/embed/Mb7bk--mc7I)

Polígono estrellado de 10 puntas, decágono estrellado (Polígonos estrellados - estrellas)

Vídeo de PDD Profesor de Dibujo alojado en [Youtube](#)



Curiosidad



Isotipo o imagotipo de Telemadrid 2001-2006

Imagen de Pedrovillaf1991 en [Wikimedia Commons](#). Licencia [CC](#)

Los polígonos regulares convexos y estrellados se usan con mucha frecuencia en el diseño gráfico.

En este vídeo puedes ver los pasos que se siguieron para diseñar la imagen corporativa (arriba) de la televisión pública de la comunidad autónoma de Madrid **TELEMADRID**.

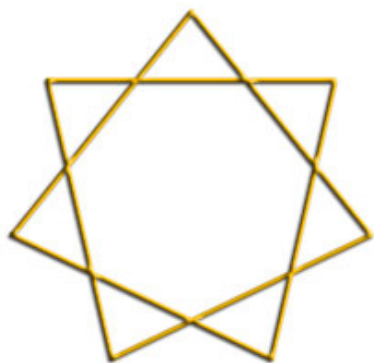
[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/-lvbrdqPHSY](https://www.youtube.com/embed/-lvbrdqPHSY)

DT1 U1 T4 Apdo. 4.2: Construcción del isotipo de Telemadrid

Vídeo del Departamento de DIBUJO IEDA alojado en [Youtube](#)

[Aquí](#) puedes ver algunas marcas comerciales inspiradas en pentágonos estrellados

4.3. De siete y ocho puntas



DE SIETE PUNTAS o HEPTÁGONO ESTRELLADO: se obtiene a partir de un heptágono regular. Podemos trazar dos polígonos estrellados:

- Uniendo los vértices de dos en dos: el lado del polígono estrellado es la diagonal menor del heptágono regular.
- Uniendo los vértices de tres en tres: el lado del polígono estrellado es la diagonal mayor del heptágono regular.

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/cYq9gRpQTmo](https://www.youtube.com/embed/cYq9gRpQTmo)

Polígono estrellado de 7 puntas, heptágono estrellado (Polígonos estrellados - Estrellas)

Vídeo de PDD Profesor de Dibujo alojado en [Youtube](#)

DE OCHO PUNTAS: se obtiene a partir de un octógono regular.

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/togegZBkhO8](https://www.youtube.com/embed/togegZBkhO8)

Polígono estrellado de 8 puntas, octógono estrellado (Polígonos estrellados - estrellas)

Vídeo de Faber-Castell alojado en [Youtube](#)

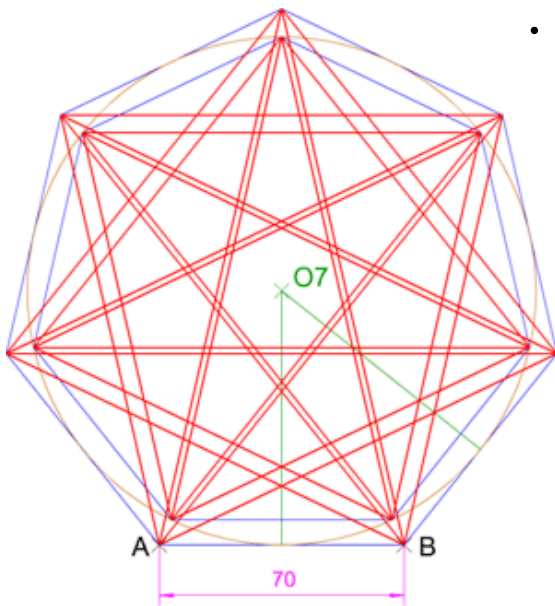


Caso práctico

Realiza la composición poligonal de la imagen izquierda según los siguientes datos dados en milímetros:

- Un heptágono regular conocido el lado $AB = 70$.
- Otro heptágono regular inscrito en una circunferencia de centro y radio igual a la apotema del heptágono anterior.

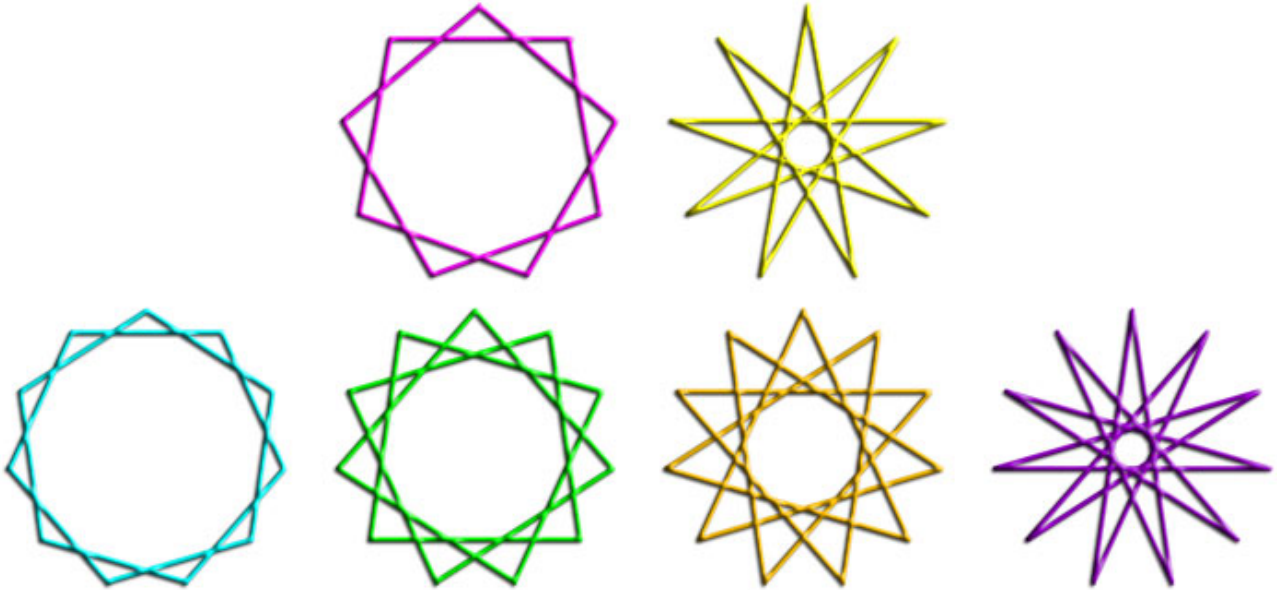
- En cada heptágono dibuja sus dos polígonos estrellados correspondientes, de 2ª y 3ª especie.



¿Necesitas ayuda para resolver este ejercicio?

Puedes utilizar este [documento pdf](#) >> [Documento de descarga](#) donde se describe con detalle los pasos a seguir. Es un **PDF por capas**, por lo que se recomienda usar un visor PDF que las lea, por ejemplo Adobe Reader. Desde su [sitio web](#) se puede descargar e instalar.

4.4. De nueve y once puntas



DE NUEVE PUNTAS o ENEÁGONO ESTRELLADO: se obtiene a partir de un eneágono regular.

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/6WJb3YEH6Ow](https://www.youtube.com/embed/6WJb3YEH6Ow)

Polígono estrellado de 9 puntas, eneágono estrellado (Polígonos estrellados - estrellas)

Vídeo de PDD Profesor de Dibujo alojado en [Youtube](#)

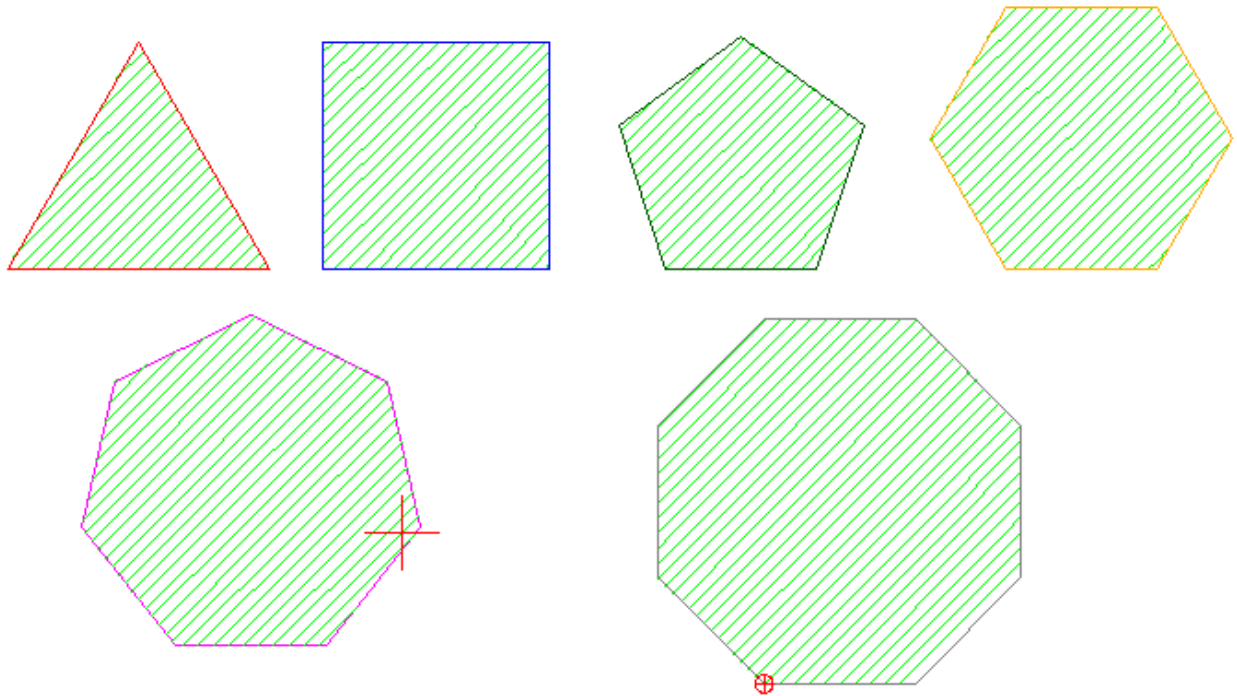
DE ONCE PUNTAS: se obtiene a partir de un undecágono regular.

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/AjyTSJkPajE](https://www.youtube.com/embed/AjyTSJkPajE)

Endecágono inscrito en una circunferencia (polígono de 11 lados).

Vídeo de PDD Profesor de Dibujo alojado en [Youtube](#)

5. QCAD (III) trazado de polígonos



En este apartado y siguientes subapartados vas a realizar algunas prácticas en *QCAD* relativas al trazado de polígonos. Como complemento a las animaciones y vídeos del temario, dispones de estos recursos y manuales de consulta sobre *Qcad* para dudas puntuales:

- [Manual QCad por capítulos](#)
- [Manual de referencia para QCad](#)
- [Manejo básico de QCad](#)

5.1. Polígonos regulares convexos

Para trazar los **polígonos regulares**, QCad dispone de dos métodos:

1. Conocidos el centro del polígono y uno de sus vértices
2. Conocidos dos de sus vértices.

Además de estos dos trazados aprenderemos cómo modificar las propiedades de entidades (color, tipo de línea, grosor) de forma independiente a las de la capa que la contiene.

Veamos en las siguientes videoanimaciones cómo llevar a cabo estas operaciones:

1. Conocidos el centro del polígono y uno de sus vértices
2. Conocidos dos de sus vértices.
3. **Modificación de propiedades de una entidad**

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/PH21phWdzLs](https://www.youtube.com/embed/PH21phWdzLs)

DT1 U1 T4 Apdo. 5.1: QCAD, polígonos regulares convexos. Proyecciones
Video del Departamento de DIBUJO IEDA alojado en [Youtube](#)

5.2. Polígonos regulares estrellados

El trazado de polígonos estrellados será muy simple trazarlos mediante una aplicación CAD. El procedimiento a seguir sería:

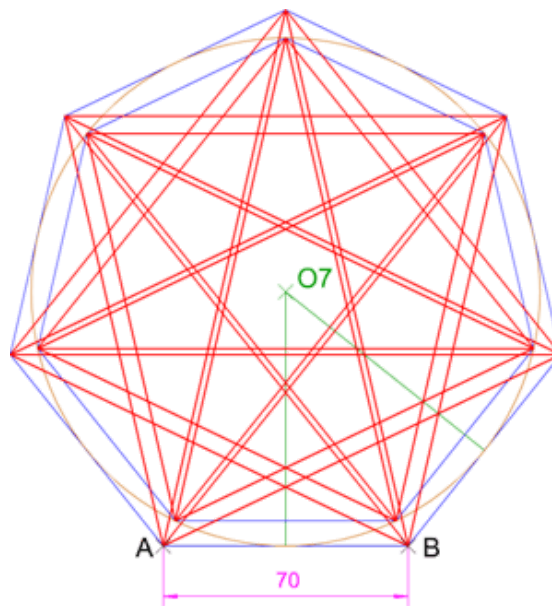
1. Trazar el polígono regular.
2. Unir sus vértices mediante la herramienta línea entre dos puntos.

Veamos en el siguiente vídeo el trazado de un heptágono estrellado.

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/GSBIsLEkUx0](https://www.youtube.com/embed/GSBIsLEkUx0)

DT1 U1 T4 Apdo. 5.1: QCAD, polígonos regulares estrellados
Video del Departamento de DIBUJO IEDA alojado en [Youtube](#)

5.3. Practica lo aprendido



Realizar el ejercicio propuesto en el punto 4.3 usando QCad para su realización.

Pasos a seguir:

1. Crea capas con líneas de color azul para los heptágonos regulares; de color verde, para líneas auxiliares; de color violeta, para la circunferencia inscrita; y dos de color rojo, para cada pareja de polígonos estrellados de la misma especie.
2. Dibuja un segmento horizontal de 70 mm en la capa verde.
3. Dibuja un heptágono regular vértice-vértice usando los extremos de segmento anterior como puntos de referencia, en la capa azul.
4. Dibuja dos líneas auxiliares desde dos vértices cualesquiera a los puntos medios de los lados opuestos correspondientes, en la capa verde.
5. El punto de corte será el centro de la circunferencia inscrita. Trázala en la capa violeta.
6. Traza el heptágono con mismo centro y vértice sobre el punto de corte entre la anterior circunferencia y una de las líneas auxiliares trazadas, que no coincidente con el primer heptágono, en la capa azul.
7. Traza los polígonos estrellados de especie 2 de los heptágonos anteriores, en la capa roja 1.
8. Traza los polígonos estrellados de especie 3 de los mismos heptágonos, en la capa roja 2.

Usa la herramienta mostrar ocultar capa cuando lo creas preciso para que el trazado no se dificulte con excesivas líneas a la vista.

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/3J_DAX6-ZFM](https://www.youtube.com/embed/3J_DAX6-ZFM)

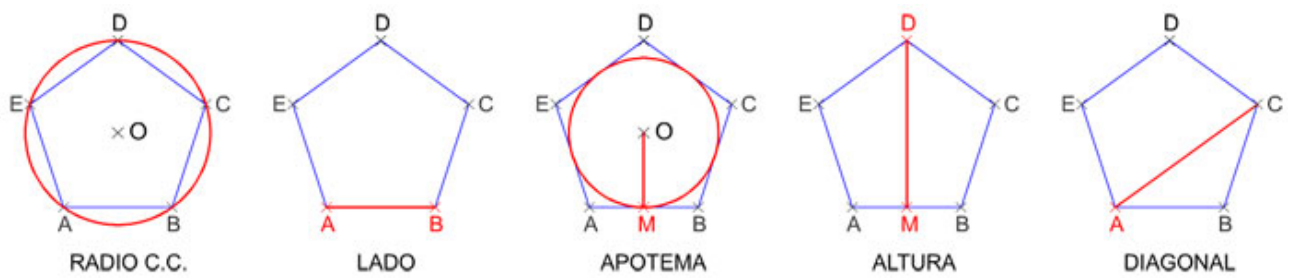
Resumen

En los siguientes esquemas tienes un resumen de los principales conceptos de este tema:



En esta tabla tienes la relación de los principales polígonos regulares, con sus principales características.

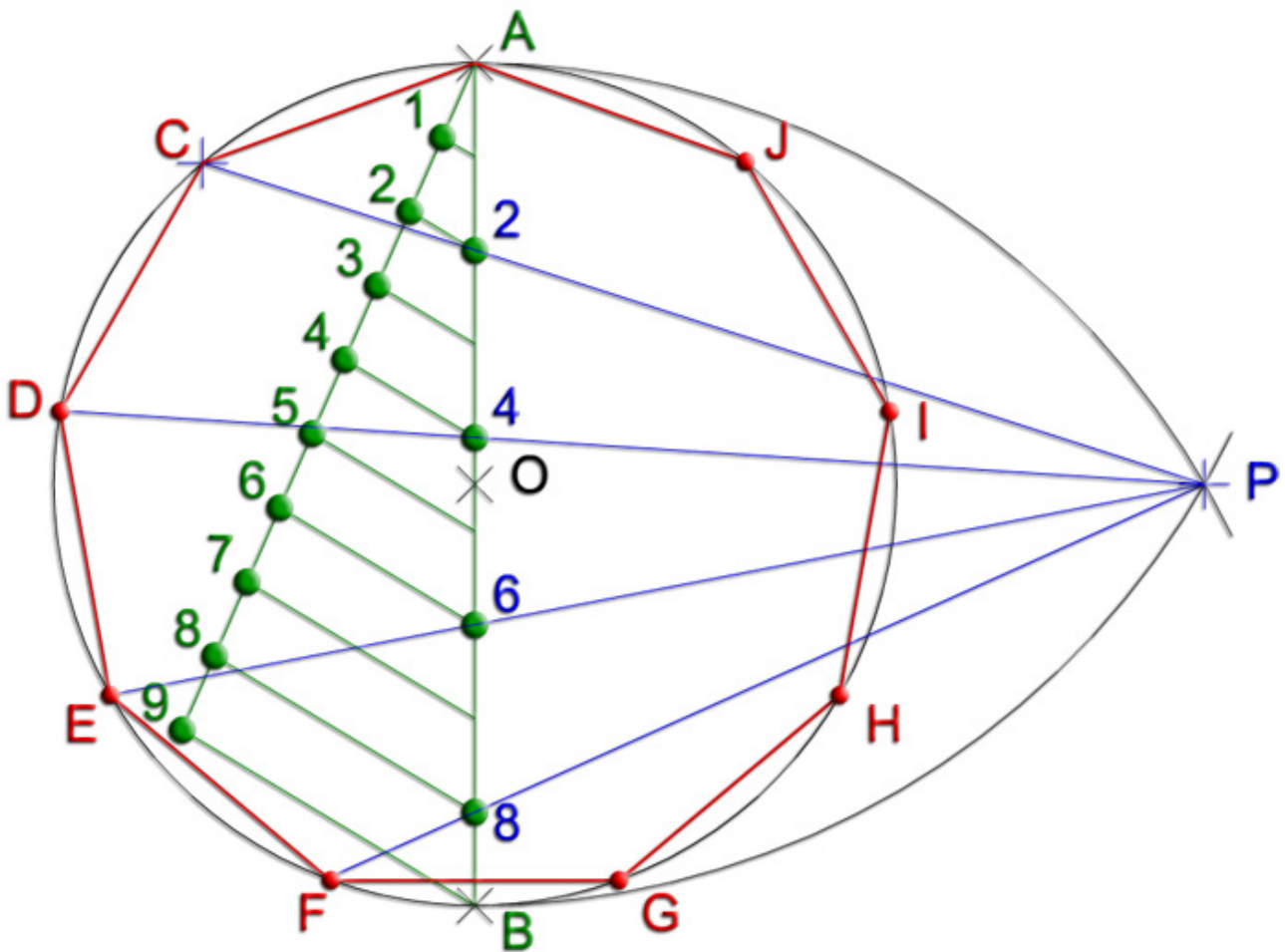
POLÍGONO	LADOS	ÁNGULO CENTRAL	ÁNGULO INTERIOR
PENTÁGONO	5	72°	108°
HEXÁGONO	6	60°	120°
HEPTÁGONO	7	51° 25' 43"	128° 34' 17"
OCTÓGONO	8	45°	135°
ENEÁGONO	9	40°	140°
DECÁGONO	10	36°	144°
UNDECÁGONO	11	32° 43' 38"	147° 16' 22"
DODECÁGONO	12	30°	150°
n-ÁGONO	n	360° / n	2α



Los **datos** a partir de los cuales se puede construir un polígono regular son:

- El **radio** o **diámetro** de una circunferencia.
- El **lado** del polígono, dado en verdadera magnitud y posición.
- La **apotema**, dada en verdadera magnitud y posición.
- La **altura**, dada en verdadera magnitud y posición.
- Una de sus **diagonales**, dada en verdadera magnitud.

Aparte de los métodos específicos para cada tipo de polígono regular, hay un **método general** válido para la construcción de cualquier polígono regular inscrito en una circunferencia.





Importante

A lo largo del tema se han ido desarrollando los métodos de construcción, generales y particulares, basados en los dos primeros datos: **circunferencia circunscrita** y el **lado**.

Imprimible

Descarga aquí la versión imprimible de este tema.

Pero recuerda que este tema contiene bastante material audiovisual muy importante para la comprensión de los distintos apartados del tema que no se pueden ver evidentemente en un imprimible, especialmente si lo quieres usar en papel.



Si quieres escuchar el contenido de este archivo, puedes instalar en tu ordenador el lector de pantalla libre y gratuito [NDVA](#).

Aviso legal

Las páginas externas no se muestran en la versión imprimible

<http://www.juntadeandalucia.es/educacion/permanente/materiales/index.php?aviso#space>