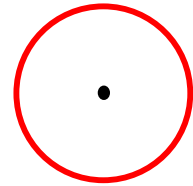


LA CIRCUNFERENCIA

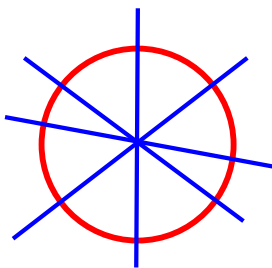
Una circunferencia es una línea curva cerrada en la que todos sus puntos están a la misma distancia de otro llamado centro.



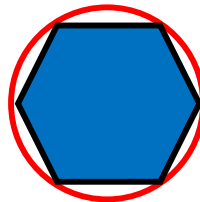
CARACTERÍSTICAS de la CIRCUNFERENCIA

Una circunferencia es una línea curva cerrada muy especial. Veamos porqué.

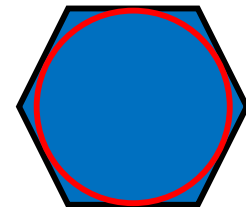
- Como hemos dicho, cualquier punto de la circunferencia es equidistante de su centro. Esto hace que tenga unas propiedades geométricas muy especiales. De hecho, es una de las líneas más usadas en cualquier ámbito de nuestra vida.
 - La circunferencia es la línea cerrada más simétrica que existe. Tiene infinitos ejes de simetría.
 - La circunferencia está presente en todos los polígonos regulares: puede inscribirse una circunferencia alrededor de ellos, que toque en un punto a todos sus vértices, y puede circunscribirse una circunferencia en su interior, que toque en un punto a cada uno de sus lados en el centro.



Una circunferencia tiene infinitos ejes de simetría



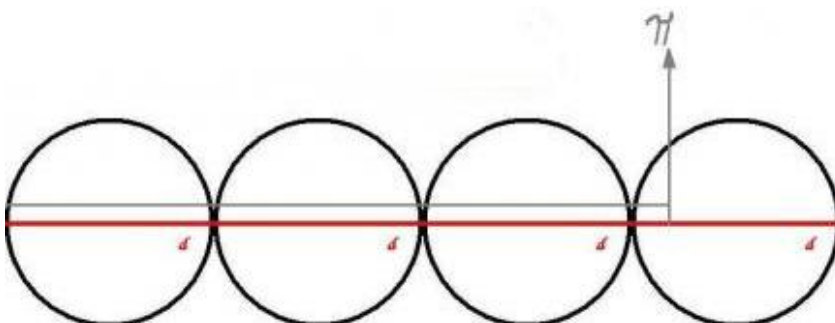
Podemos inscribir cualquier polígono regular dentro de una circunferencia



Podemos circunscribir una circunferencia dentro de cualquier polígono regular

- La circunferencia está muy relacionada con otros tipos de líneas curvas específicas: elipse, óvalo, ovoide, parábola, hipérbola, espiral, ondas (onduladas), hélices (helicoidales), etc.
- La circunferencia, o sea, la línea curva cerrada que forma su contorno, mide algo más del triple que su diámetro. Desde hace milenios, se calculó que esta proporción es siempre la misma, sea cual sea el tamaño de la circunferencia. A esta relación se le llamó pi (π), y tiene siempre el mismo valor, aunque tiene infinitas cifras decimales. Normalmente se usa el valor aproximado: $\pi = 3,1416$

Un valor más exacto de pi sería: $\pi = 3,14159265358979323846\dots$



Una circunferencia mide un poco más del triple de su diámetro.

Si divides lo que mide la longitud de una circunferencia (la medida de su línea curva exterior) entre lo que mide su diámetro, obtienes el valor de pi:

$$\frac{\text{longitud de la circunferencia}}{\text{diámetro}} = \pi$$

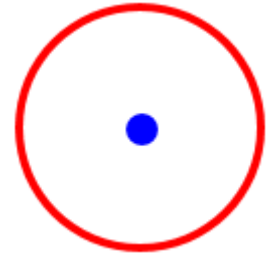
$$\pi = 3,14159265358979323846\dots$$

ELEMENTOS de una CIRCUNFERENCIA

En cualquier circunferencia podemos establecer los siguientes elementos:

CENTRO

Es un **punto interior** de la circunferencia **que está a la misma distancia de todos los puntos de la circunferencia.**



SEMICIRCUNFERENCIA

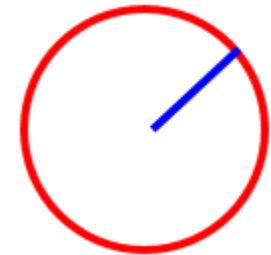
Es la **mitad de una circunferencia**, aunque también se puede considerar el **arco de mayor tamaño posible en una circunferencia.**



RADIO

Es un segmento que **va desde el centro a cualquiera de los puntos de la circunferencia.** Se representa con la letra '**r**'.

Todos los radios miden lo mismo. **El radio mide la mitad que el diámetro.** Dos radios alineados forman un diámetro.

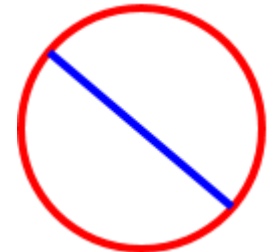


DIÁMETRO

Es un **segmento que va desde un punto a otro de la circunferencia pasando por el centro.** Se representa con la letra '**d**'.

El diámetro está formado por dos radios consecutivos, por lo que **el diámetro siempre mide el doble que el radio.** Divide a la circunferencia en dos mitades iguales llamadas **semicircunferencias.**

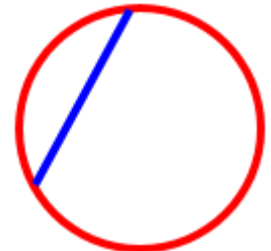
También se le puede considerar como **la cuerda de mayor tamaño.**



CUERDA

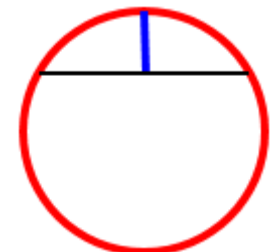
Es un segmento que **va desde un punto a otro de la circunferencia, pero sin pasar por el centro.**

Se diferencia del diámetro que este pasa por el centro y la cuerda no. La cuerda siempre es menor que el diámetro, ya que a la cuerda que pasa por el centro se le llama diámetro.



FLECHA

Es el **segmento que va perpendicular desde el centro de una cuerda** ('semimediatriz') hasta la circunferencia.

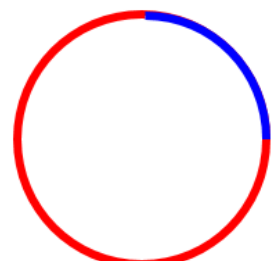


ARCO

Es el **trozo de circunferencia que está entre dos puntos.** Estos puntos los puede originar una cuerda, dos radios, u otros elementos.

Cuando la cuerda que forma el arco es el diámetro, entonces dicho arco es una **semicircunferencia.**

Cuando trazamos una cuerda, siempre se forman 2 arcos: uno mayor y otro menor. Si no se especifica, se considera arco el de menor tamaño.

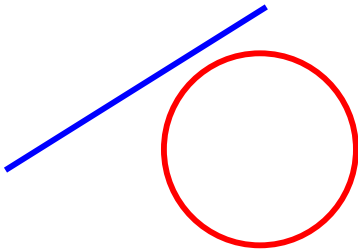


RELACIONES ENTRE RECTAS Y CIRCUNFERENCIAS

Entre una recta y una circunferencia se pueden dar 3 tipos de relaciones principales entre ellas.

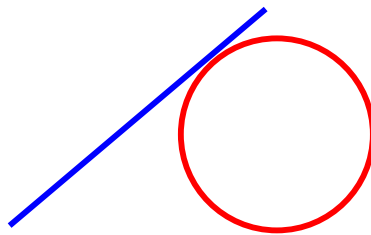
EXTERIORES

Nunca tocan a la circunferencia.



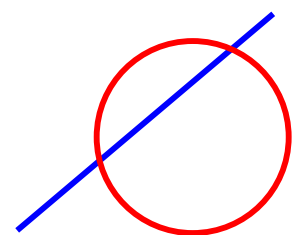
TANGENTES

Toca a la circunferencia en un punto.



SECANTES

Corta a la circunferencia en dos puntos.



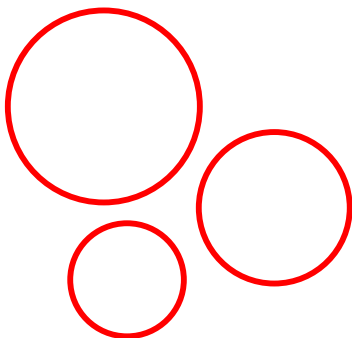
* En realidad, podríamos incluir una cuarta situación: aquella en que **la recta y el círculo están en distinto plano**. La recta pasa por encima del círculo, parece que lo corta (visto desde arriba), pero si lo miramos frontalmente, vemos que no es así, que están a distinto nivel.

RELACIONES ENTRE CIRCUNFERENCIAS

Entre dos o más circunferencias, se pueden dar las siguientes situaciones:

EXTERIORES

Una está fuera de la otra y no se 'tocan'.

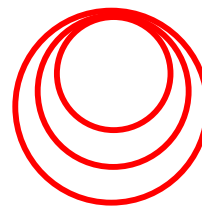
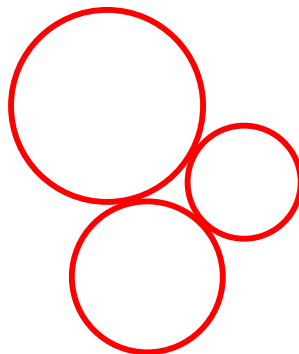


TANGENTES

Se cortan en un punto. Pueden ser **INTERIORES** o **EXTERIORES**.

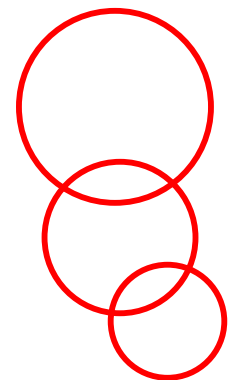
Tangentes exteriores

Tangentes interiores (excéntricas)



SECANTES

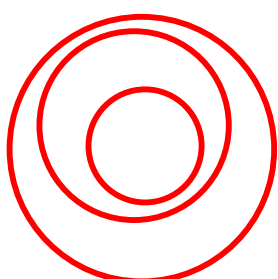
Se cortan en 2 puntos.



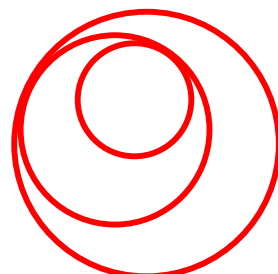
INTERIORES EXCÉNTRICAS

Con distinto centro (pueden ser **tangentes** o **no**).

Excéntricas y no tangentes

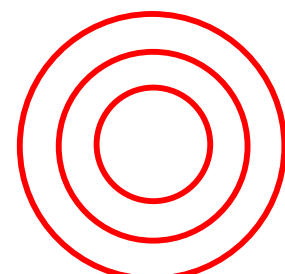


Excéntricas y tangentes (interiores)



INTERIORES CONCÉNTRICAS

Con el mismo centro. No se 'cortan'.



CÁLCULO de la LONGITUD de una CIRCUNFERENCIA

Como hemos visto anteriormente, la **longitud de una circunferencia es, aproximadamente, 3,1416 veces su diámetro**. O sea, si dividimos lo que mide su longitud entre su diámetro, obtenemos siempre una misma cantidad: **3,14159265358979323846...**, o redondeando, 3,1416.

A este valor se le ha llamado pi (π).

De esta forma, tenemos la siguiente fórmula:
$$\frac{\text{longitud de la circunferencia}}{\text{diámetro}} = \pi \rightarrow$$

→ donde, independientemente del valor de la longitud de la circunferencia o del diámetro, siempre obtenemos el mismo resultado: **3,14159265358979323846...**,

Esto nos permite poder **CALCULAR FÁCILMENTE LA LONGITUD de la CIRCUNFERENCIA**.

$$\text{LONGITUD de la CIRCUNFERENCIA} = \text{diámetro} \cdot \pi$$

También podemos calcular lo que mide el **DIÁMETRO** de una circunferencia:

$$\text{DIÁMETRO de la circunferencia} = \frac{\text{longitud de la circunferencia}}{\pi}$$

Pero las propiedades de la circunferencia, también nos permiten **calcular el RADIO de una circunferencia**, ya que el radio mide el doble que el radio:

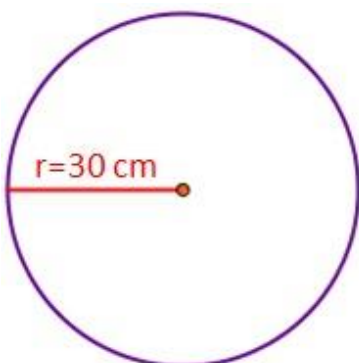
$$\text{RADIO de la circunferencia} = \frac{\text{longitud de la circunferencia}}{2 \cdot \pi}$$

También podemos **calcular la LONGITUD de la CIRCUNFERENCIA a partir del radio**:

$$\text{LONGITUD de la CIRCUNFERENCIA} = 2 \cdot \text{radio} \cdot \pi$$

Además, podemos **calcular la superficie interior de una circunferencia, el ÁREA del CÍRCULO**:

$$\text{ÁREA del CÍRCULO} = \pi \cdot \text{radio al cuadrado} = \pi \cdot r^2$$



Vamos a calcular la **LONGITUD** de esta circunferencia:

Utilizaremos la "fórmula del radio":

$$L = 2 \cdot r \cdot \pi = 2 \cdot 30 \cdot 3,1416 \\ = 188,496 \text{ cm}$$

Esta circunferencia mide 188,496 cm

Vamos a calcular el **ÁREA** de esta circunferencia (su **círculo** interior):

$$A = \pi \cdot r^2 = 3,1416 \cdot 30^2 \\ = 2827,44 \text{ cm}^2$$

El círculo que está dentro de esta circunferencia mide 2827,44 cm²