

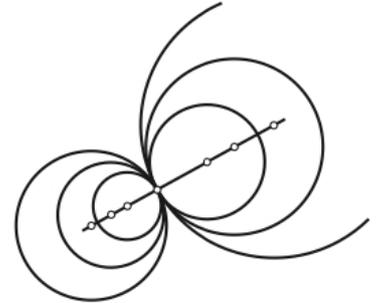
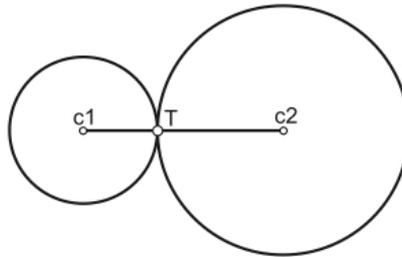
Las Tangencias

Dos elementos son tangentes cuando tienen un punto en común denominado punto de tangencia. Estos elementos son circunferencias (o arcos de circunferencia, en algunos casos curvas conicas también) y rectas.

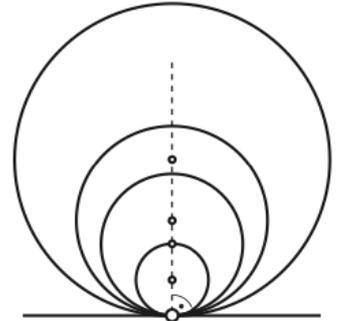
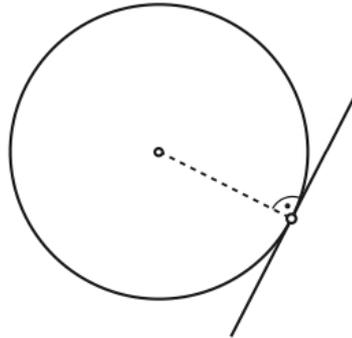
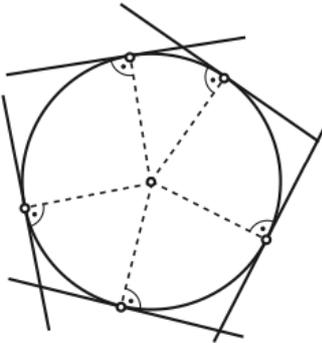
Un enlace es la unión armónica de curvas con curvas o curvas con rectas. Los enlaces son la aplicación práctica de las tangencias.

Propiedades fundamentales de las tangencias

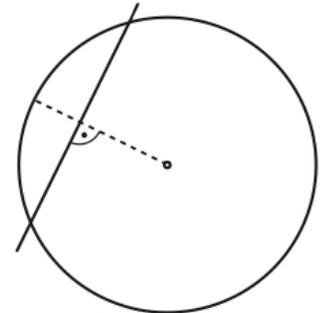
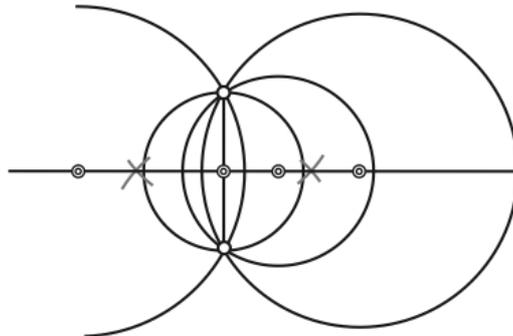
- 1- Los centros de dos circunferencias tangentes entre sí están alineados con el punto de tangencia.



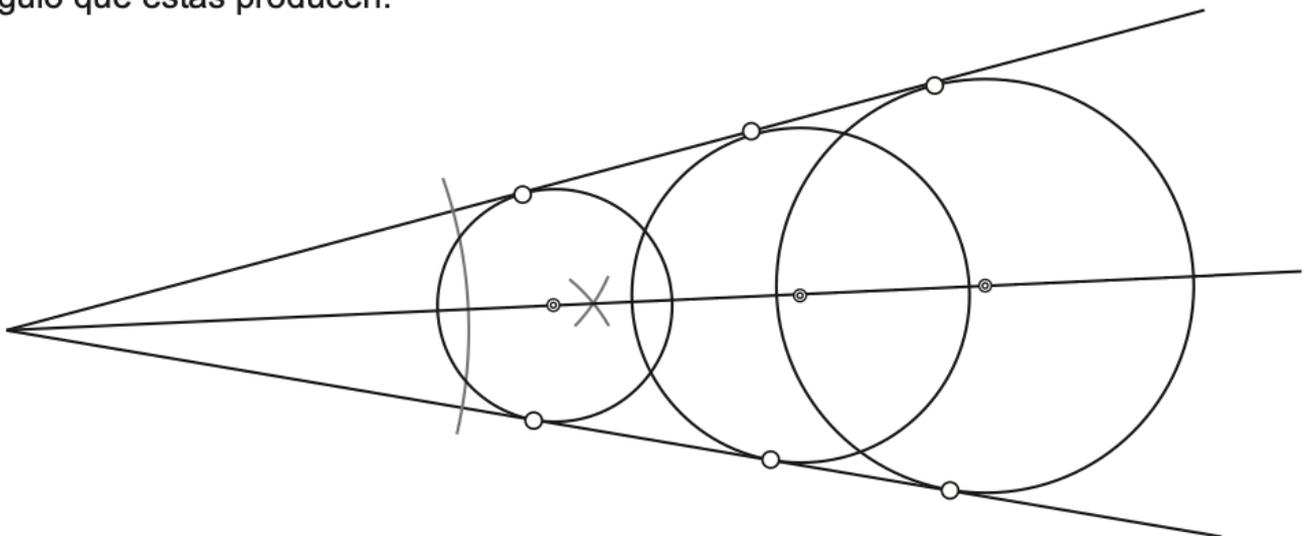
- 2- Una recta tangente a una circunferencia es siempre perpendicular al radio correspondiente al punto de tangencia.



- 3- El centro de cualquier circunferencia que pasa por dos puntos se encuentra en la mediatriz del segmento que definen los dos puntos. Todo radio perpendicular a una cuerda de circunferencia divide a esta en dos mitades iguales.



- 4- El centro de cualquier circunferencia tangente a dos rectas se encuentra en la bisectriz del ángulo que estas producen.



Tangencias: Teoremas fundamentales y lugares geométricos

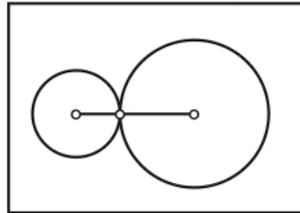
Conociendo los cuatro teoremas fundamentales de las tangencias aun no sabemos lo suficiente para resolver problemas básicos de tangencias.

Es necesario conocer el concepto de LUGAR GEOMÉTRICO. Y hacer uso de al menos dos tipos de lugares geométricos.

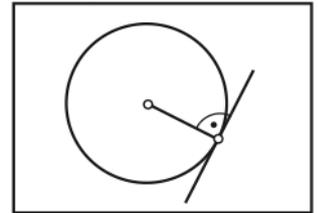
Un LUGAR GEOMETRICO es un conjunto de puntos en el plano que cumplen unas circunstancias, características o propiedades comunes respecto a un elemento geométrico (puede ser un plano, una circunferencia, un segmento, un ángulo, etc)

Para resolver problemas básicos de tangencias tenemos que tener claros dos lugares geométricos: Las rectas paralelas y las circunferencias concéntricas.

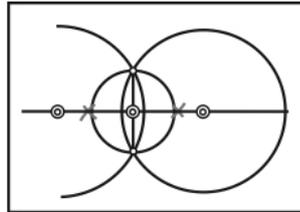
1º Centros alineados con el punto de tangencia



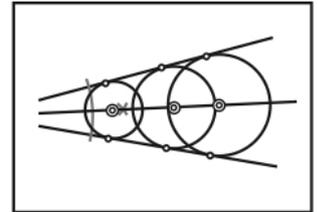
2º Radio perpendicular a recta tg. por el punto de tg.



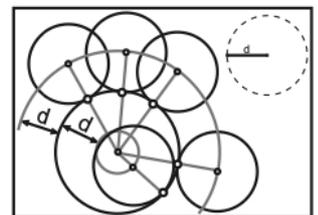
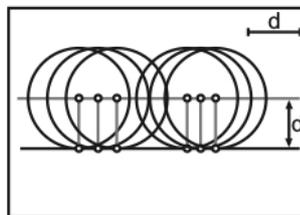
3º Centros de cir. que pasan por dos ptos. en mediatriz



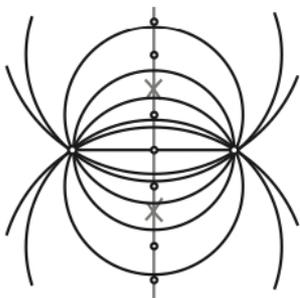
4º Centros de cir. tg. a dos rectas. en bisectriz



Lugares Geométricos: PARALELAS Y CIR. CONCÉNTRICAS



DEFINICIONES DE ALGUNOS LUGARES GEOMÉTRICOS IMPORTANTES PARA TANGENCIAS



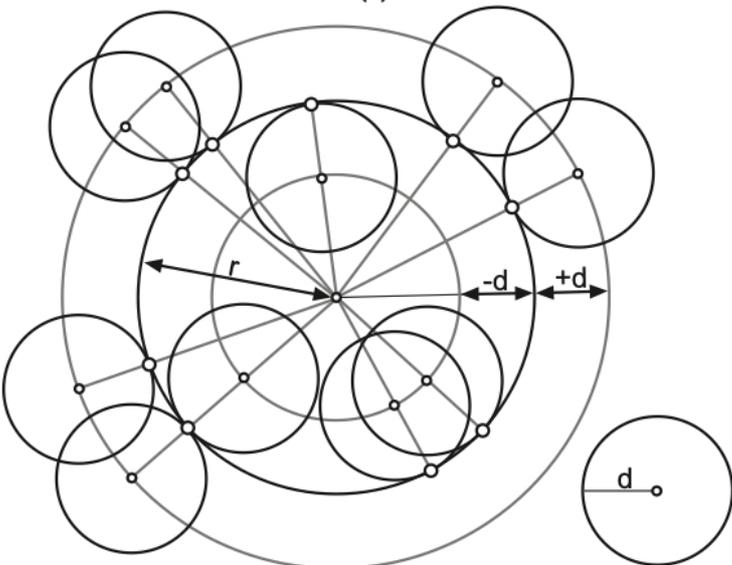
MEDIATRIZ: Lugar geométrico de los puntos del plano que equidistan de dos puntos. Una mediatriz contiene los centros de TODAS las circunferencias que pasan por los extremos del segmento. Cuanto más se aleje el centro del punto medio del segmento más amplio será el radio.

BISECTRIZ: Lugar geométrico de los puntos del plano que equidistan de dos rectas. Presente en las propiedades fundamentales de las tangencias. La bisectriz de un ángulo contiene a todos los centros de circunferencias tangentes a los lados. Cuanto más alejado esté el centro del vértice del ángulo más amplitud tendrá el radio de la circunferencia tangente.

EJE RADICAL: El es lugar geométrico de los puntos del plano que son centros de circunferencia de igual radio tangentes a otras dos.

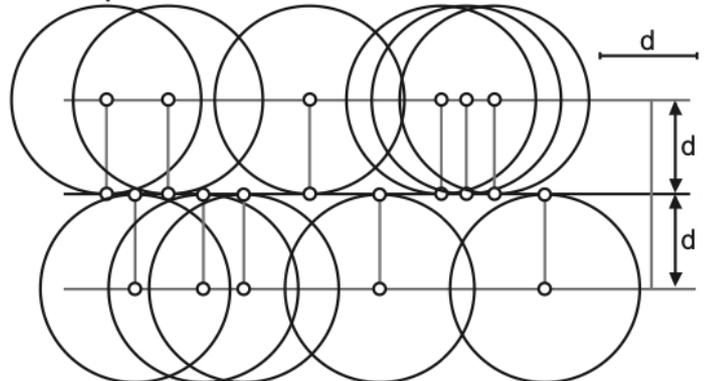
CIRCUNFERENCIAS CONCÉNTRICAS

Una cir. concéntrica de radio $(r+d)$ a otra de radio (r) es el lugar geométrico de los puntos del plano que son centros de las circunferencias TANGENTES EXTERIORES de radio (d) a la circunferencia de radio (r) .



PARALELAS A UNA DISTANCIA

Una recta paralela a una distancia (d) es el lugar geométrico de los puntos del plano que son centros de circunferencias de radio (d) tangentes a una recta que se encuentra a la distancia (d) de su paralela.



Una cir. concéntrica de radio $(r-d)$ a otra de radio (r) es el lugar geométrico de los puntos del plano que son centros de las circunferencias TANGENTES INTERIORES de radio (d) a la circunferencia de radio (r) .