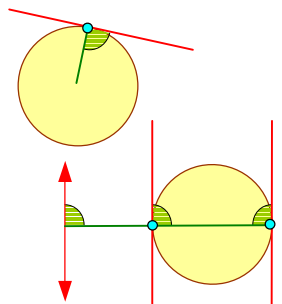
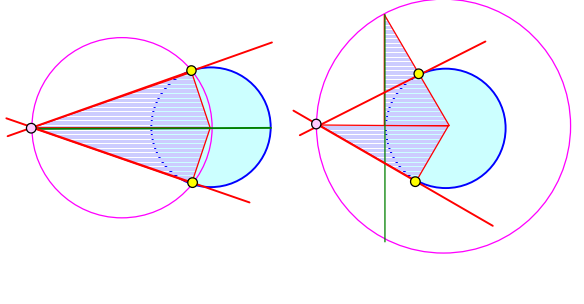
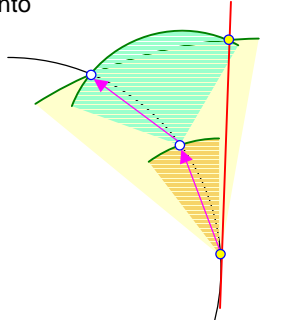


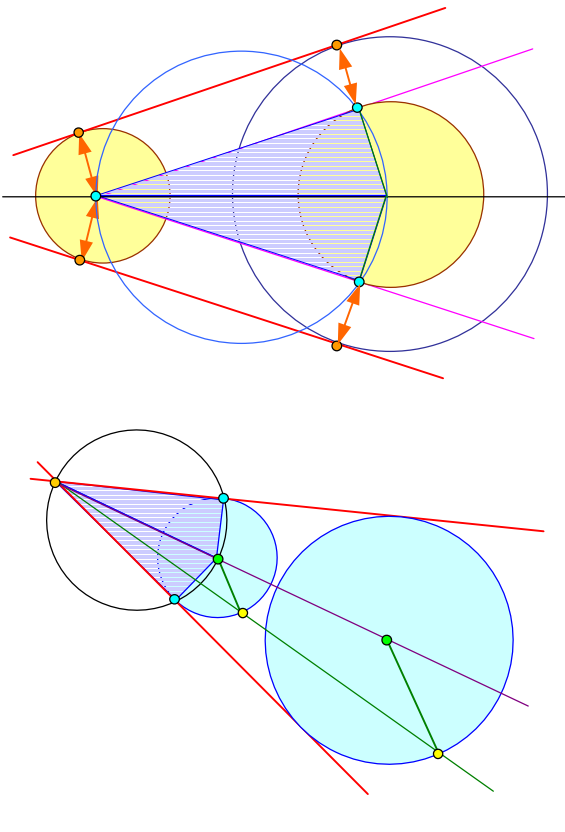
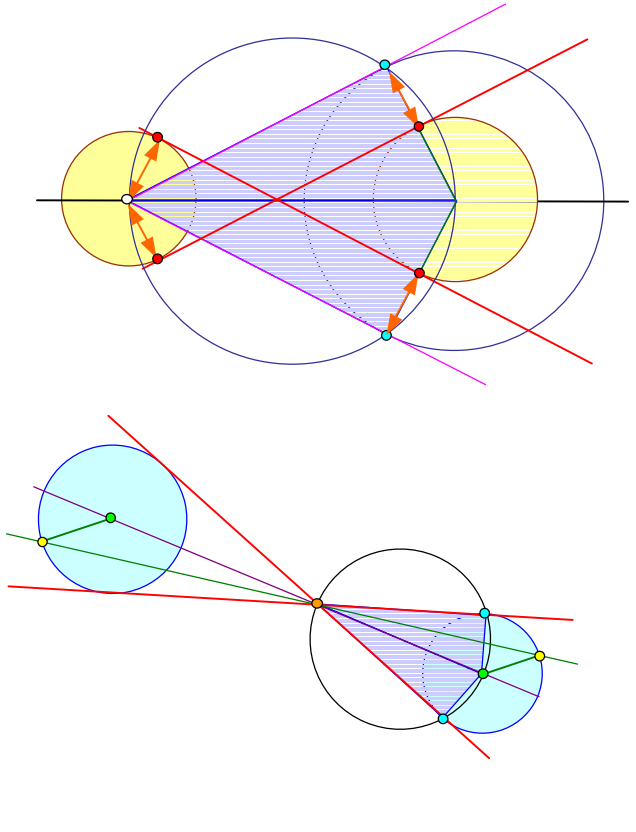
- Insistir en la condición de perpendicularidad entre la tangente y el radio del punto de tangencia.
- En el caso de dos circunferencias tangentes, los centros están alineados con el punto de tangencia.

Tipos de ejercicios	Procedimientos de resolución
<ul style="list-style-type: none"> • fundamentales entre rectas y circunferencias • entre circunferencias • puntos, rectas y circunferencias • enlaces de arcos de circunferencias <p>En todos los grupos existen casos en los que se conoce el punto de tangencia.</p>	<p>En los más sencillos → las condiciones mínimas (perpendicularidad entre radio y tangente o alineamiento entre los centros y el punto de tangencia, lugares geométricos de los centros, homotecia, dilataciones o contracciones.</p> <p>En los más complejos → necesitan del uso de homotecia, inversión, polaridad y, sobre todo, de los conceptos de potencia y eje y centro radical.</p>

Trazados fundamentales (trazar rectas tangentes a circunferencias):

<p>por un punto de ella o con determinada dirección.</p> 	<p>por un punto exterior (varios métodos).</p> 	<p>tangente a un arco por un punto</p> 
---	--	---

Tang. exteriores e interiores a dos circunf. (por reducción y ampliación de los radios y por homotecia directa e inversa).

	
---	--

Tangencias entre rectas:

<p>Con radio dado a dos rectas</p>	<p>A tres rectas</p>	<p>A tres rectas (dos paralelas)</p>
<p>Dibujar n circunferencias tangentes en un polígono</p>	<p>Trazar n circunferencias en otra circunferencia</p>	

Tangencias entre rectas y circunferencias:

<p>Dado radio entre recta y circunferencia</p>	<p>Dadas dos rectas y una circunferencia tangente</p>
--	---

Tangencias entre circunferencias:

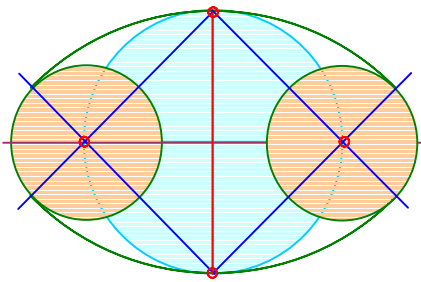
<p>Dado radio entre dos circunferencias</p>	<p>Entre tres circunferencias del mismo diámetro</p>
---	--

Enlaces: concepto de continuidad, alineación de los radios y los puntos de tangencias. Utilidades.

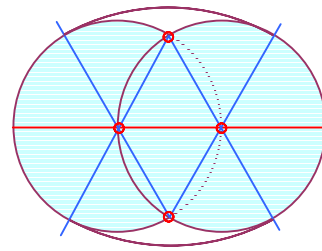
<p>Dado el radio y dos rectas</p>	<p>Dado el punto de tangencia y dos rectas</p>	<p>Dados los puntos de tangencia en dos rectas paralelas. Molduras</p>
<p>Dado radio y una recta y un arco</p>	<p>Dada una recta y una circunferencia (punto tangencia en ésta)</p>	<p>Dada una recta y una circunferencia (punto tangencia en aquella)</p>
<p>Dado el radio y dos circunferencias. Sumando y restando los radios al dado</p>	<p>Enlazar mediante arcos una serie de puntos</p>	<p>Dadas dos circunferencias y el punto de tangencia en una de ellas</p>
<p>Dadas dos rectas con sus puntos de tangencia y el radio de uno de los arcos de enlace. Se convierte en circunf. dada y recta con punto de tangencia</p>	<p>Dadas dos rectas con sus puntos de tangencia y el radio de uno de los arcos de enlace (mismo sentido)</p>	

Óvalos y ovoideos: pueden plantearse como casos de enlaces o como curvas propias de carácter técnico. Problemática del parecido formal entre la elipse y el óvalo; posible sustitución en perspectiva isométrica.

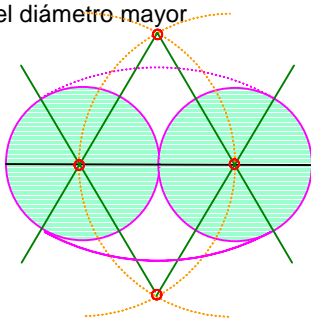
Óvalo dado el diámetro menor



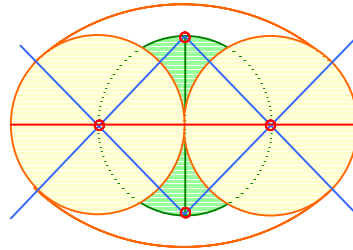
Óvalo dado el diámetro mayor



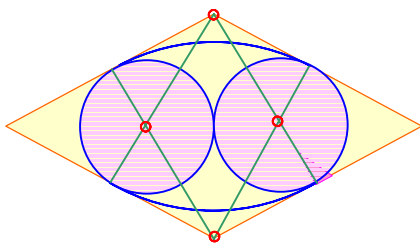
Óvalo dado el diámetro mayor



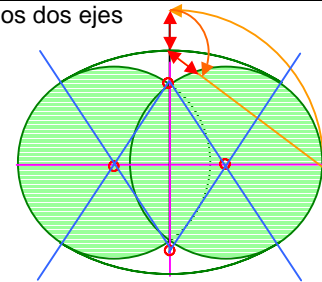
Óvalo dado el diámetro mayor



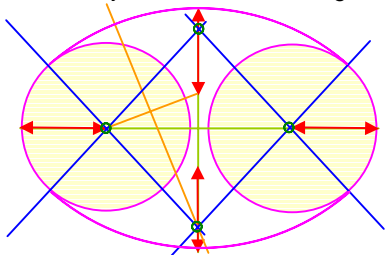
Óvalo inscrito en un rombo isométrico



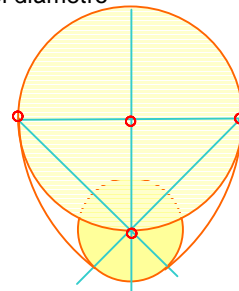
Óvalo dado los dos ejes



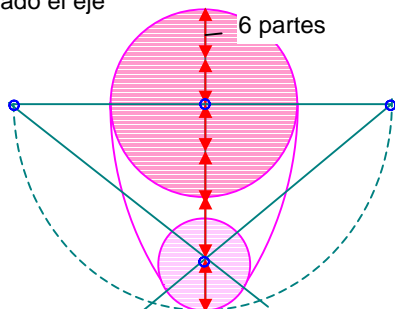
Óvalo dado los dos ejes → restando un segmento



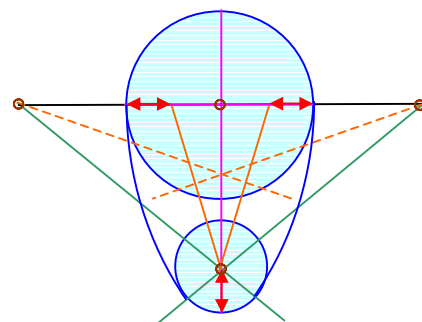
Ovoide dado el diámetro



Ovoide dado el eje

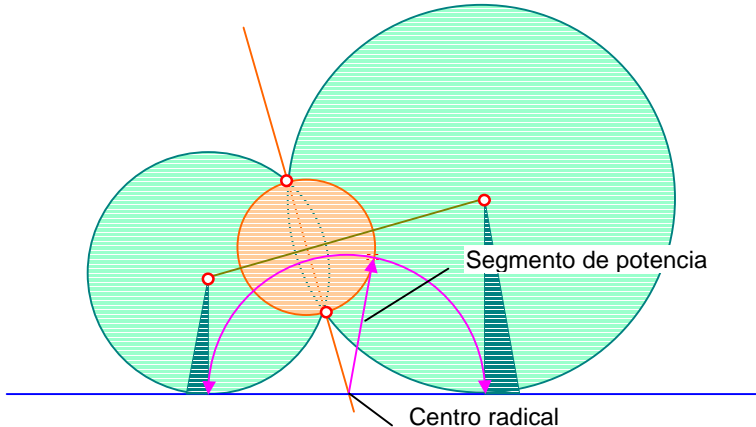
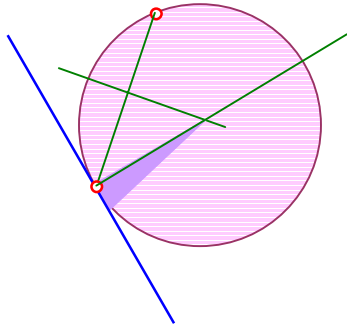
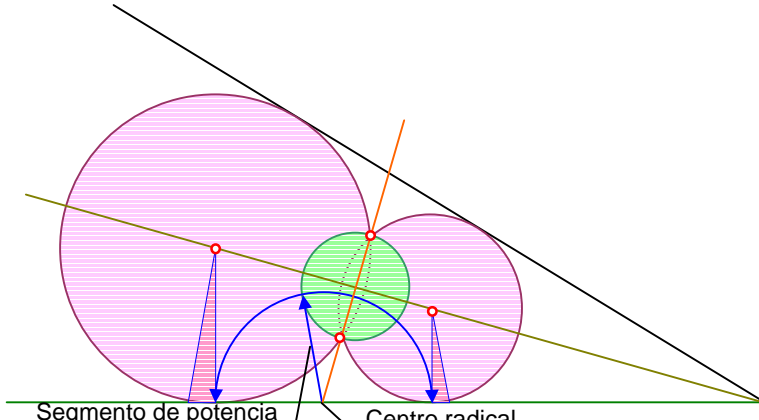
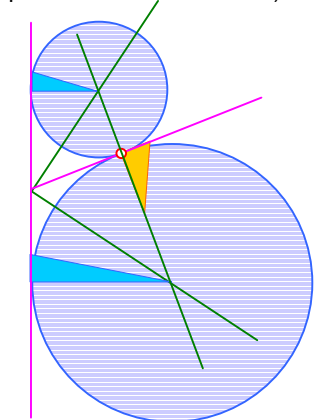
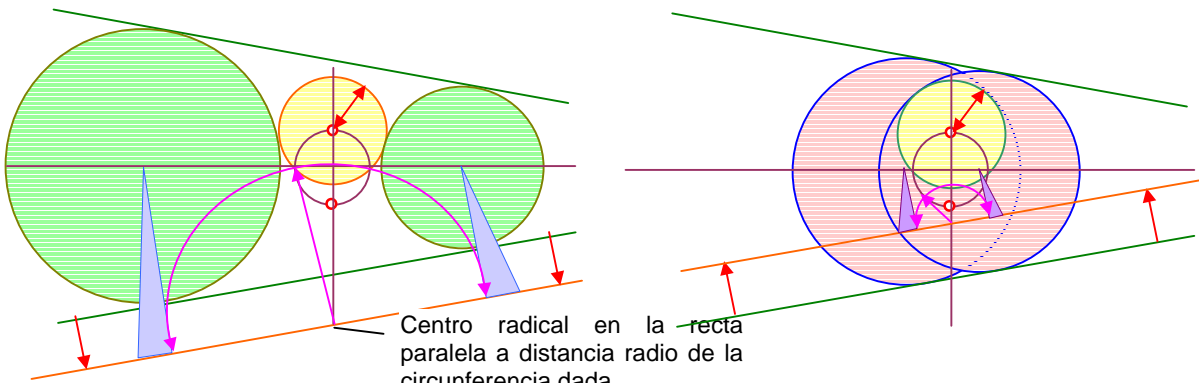


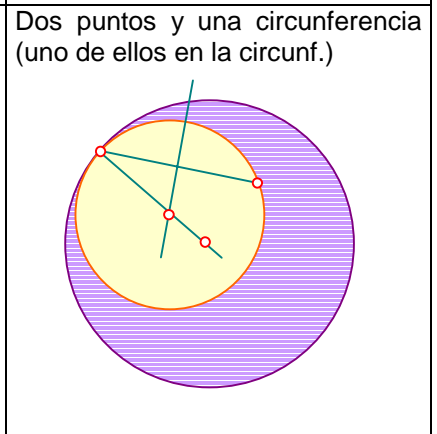
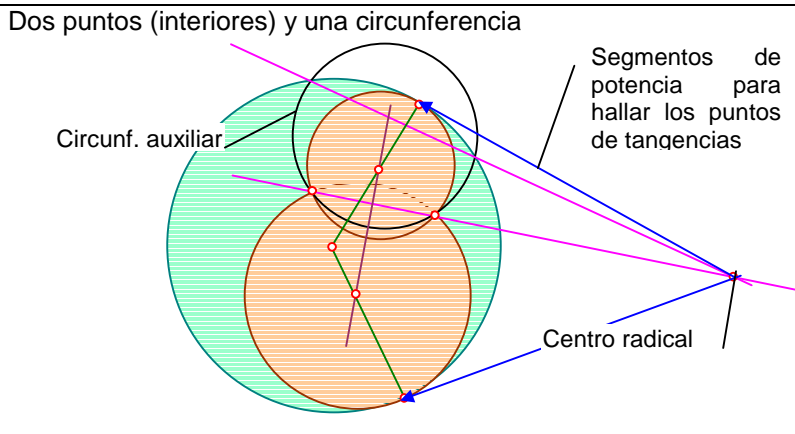
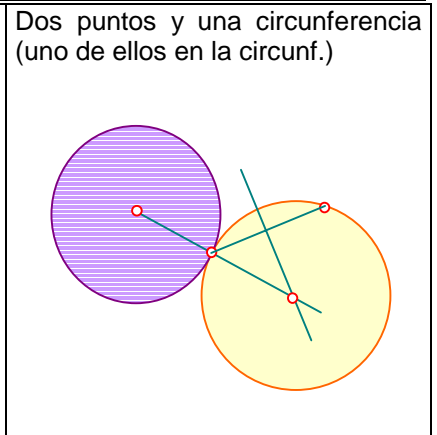
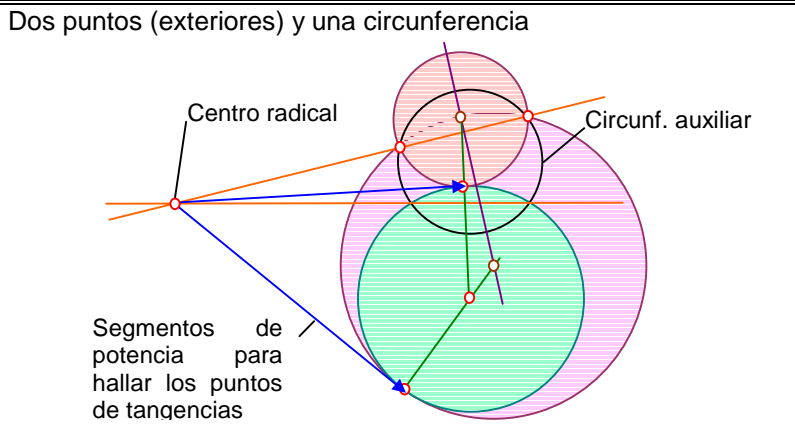
Ovoide dado el eje y el diámetro



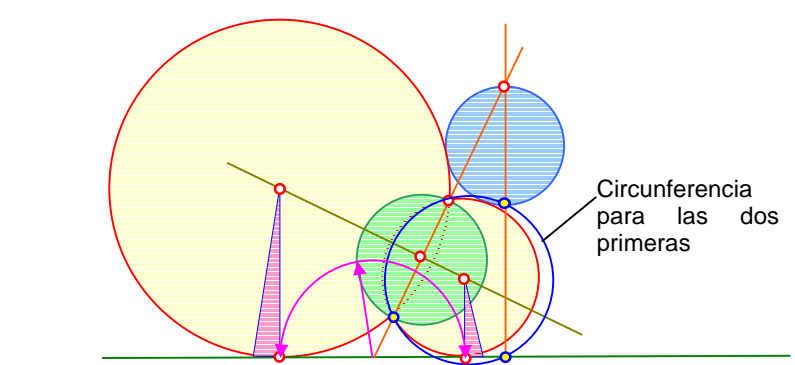
Tangencias complejas: intervienen puntos, rectas y circunferencias.

- Los distintos casos se agrupan en series en las que cada planteamiento se relaciona con los demás. En su mayor parte requieren la utilización del concepto de potencia y eje o centro radical; en ocasiones se usa homotecia o inversión.
- Todos los casos pueden tener planteamientos excepcionales cuando los puntos coinciden con las rectas o las circunferencias.
- Es indispensable realizar los procedimientos con la máxima precisión posible para obtener las tangencias correctas.

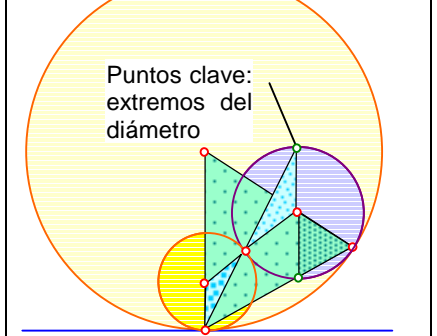
<p>Dos puntos y una recta</p> 	<p>Dos puntos y una recta (un punto sobre la recta)</p> 
<p>Un punto y dos rectas → pasa mediante simetría del punto con respecto a la bisectriz a PPR</p> 	<p>Un punto y dos rectas (el punto sobre una de ellas)</p> 
<p>Una circunferencia y dos rectas → pasa a PPR reduciendo el radio de la circunferencia → pasa a PPR por simetría. Existen cuatro soluciones: dos tangentes exteriores y otras dos tangentes interiores a la circunf. dada</p> 	



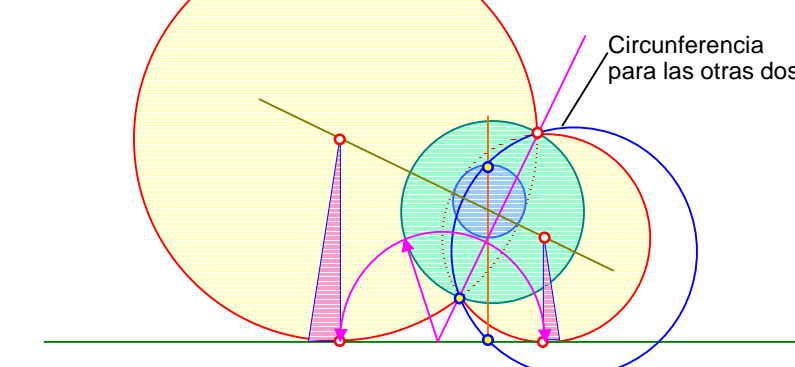
Un punto, una recta y una circunferencia (por potencia). Este ejercicio se puede realizar más cómodamente por inversión



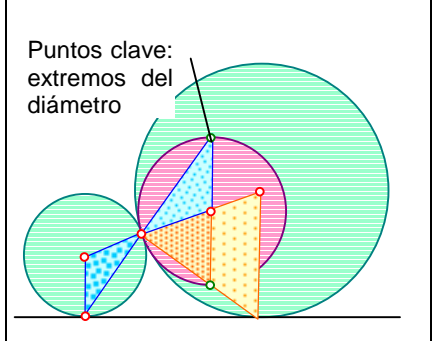
Un punto, una recta y una circunferencia (el punto en la recta)



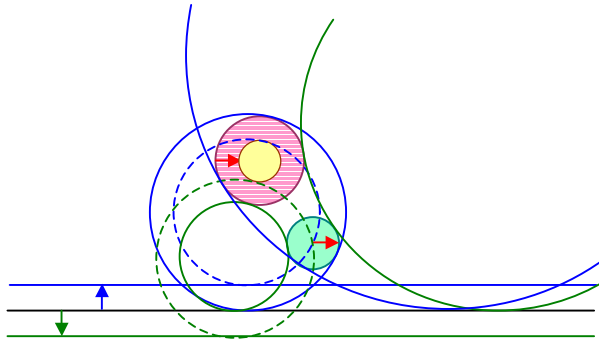
Un punto, una recta y una circunferencia (por potencia). Este ejercicio se puede realizar más cómodamente por inversión



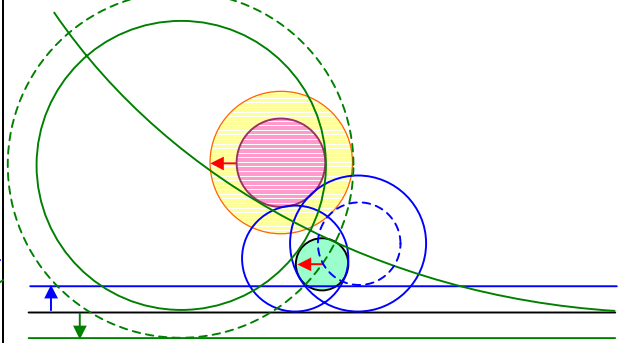
Un punto, una recta y una circunferencia (el punto en la circunferencia)



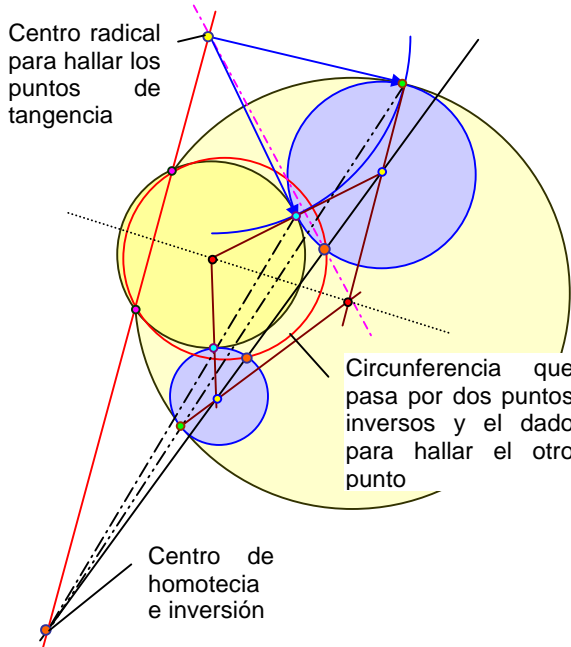
Ocho circunferencias tangentes a dos circunferencias y una recta. Cuatro restando el radio de la menor.



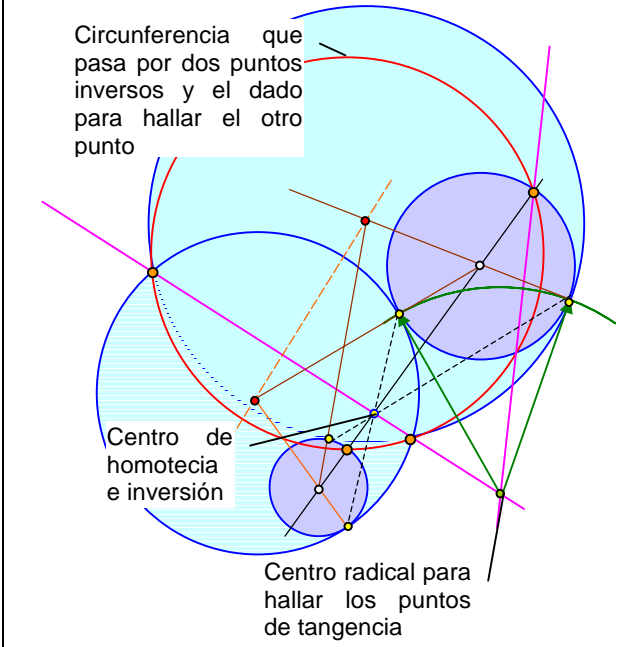
Ocho circunferencias tangentes a dos circunferencias y una recta. Otras cuatro sumando el radio de la menor.



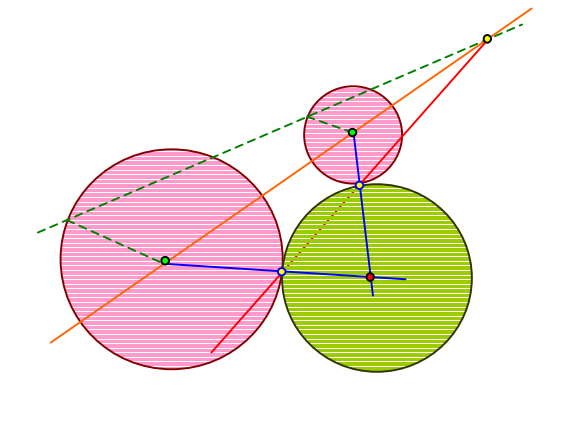
Cuatro circunferencias tangentes por un punto a dos circunferencias → pasa punto, punto, circunferencia mediante homotecia (directa)-inversión. Este ejercicio se resuelve más fácilmente por inversión.



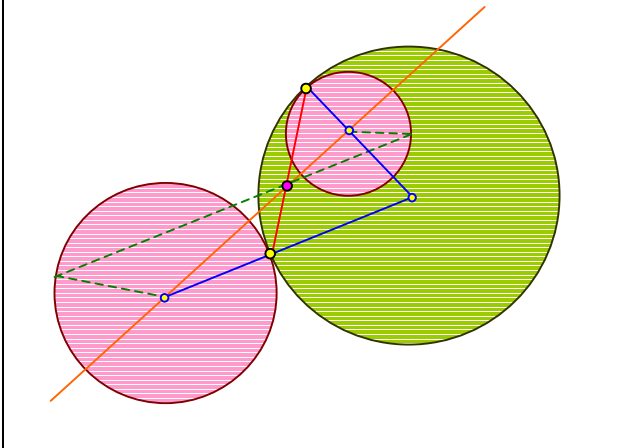
Cuatro circunferencias tangentes por un punto a dos circunferencias → pasa punto, punto, circunferencia mediante homotecia (inversa)-inversión. Este ejercicio se resuelve más fácilmente por inversión.



Dos circunferencias tangentes a otras dos circunferencias por un punto de una de ellas.



Dos circunferencias tangentes a otras dos circunferencias por un punto de una de ellas.



Trazar las ocho circunferencias tangentes a otras tres: este ejercicio se resuelve convirtiendo una de las circunferencias dadas en un punto mediante la resta y la suma de su radio a las tres. De ese modo queda convertido en dos circunferencias y un punto, que ya se resolvió en la página anterior. Salen cuatro soluciones de sumar el radio y otras cuatro de restarlo.

