

### Problema 802

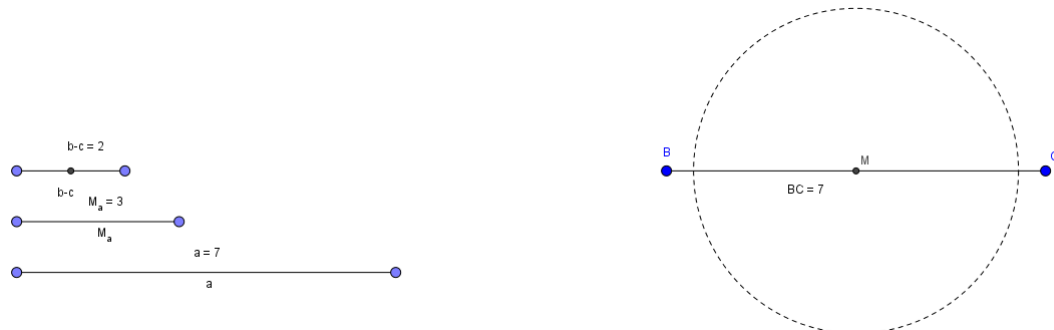
**Construir el triángulo cuyos datos son:  $a$ ,  $M_a$ ,  $b-c$  (Aclaración del director: en este problema,  $M_a$  es la mediana del vértice A).**

**Santamaría, J. (2017): Comunicación personal.**

**Juan Antonio Villegas Recio, Estudiante de Ingeniería Informática en la UCO.**

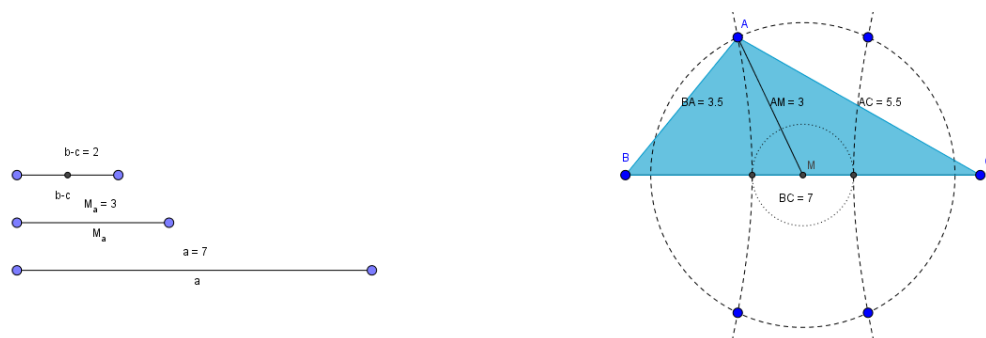
Dados tres segmentos, que cada uno corresponde a  $a$ ,  $M_a$  y  $b-c$ , colocamos  $a$  en posición horizontal, teniendo así los vértices B y C. Para hallar A tenemos dos datos, a los que podemos atribuir dos lugares geométricos cuya intersección nos proporcionará el punto A:

1. Hallando el punto medio de  $a$  (M) y trazando una circunferencia de radio  $M_a$  obtendremos el primer lugar geométrico:



2. Ahora, como conocemos  $b-c$ , necesitamos el lugar geométrico de puntos tales que la diferencia entre la distancia a B y C sea constante, o lo que es lo mismo, una hipérbola de focos B y C. Para construirla se puede emplear el método del jardinero.

Una hipérbola es una curva que determina el lugar geométrico de los puntos cuya diferencia de distancias a los focos es constante e igual al eje real. Por tanto, sabemos que  $b-c$  es ese eje real, por tanto para hallar los vértices habrá que dividir BC en dos mitades, repetir el proceso con  $b-c$  y trazar una circunferencia de radio  $(b-c)/2$  y centro en M, las intersecciones con  $a$  serán los vértices. A partir de estos puntos se puede construir la hipérbola. Una vez construida, sus intersecciones con la circunferencia trazada en el apartado 1 serán los distintos puntos A, cualquiera de ellos es válido como solución del problema:



En esta imagen se demuestra con un ejemplo lo expuesto anteriormente.