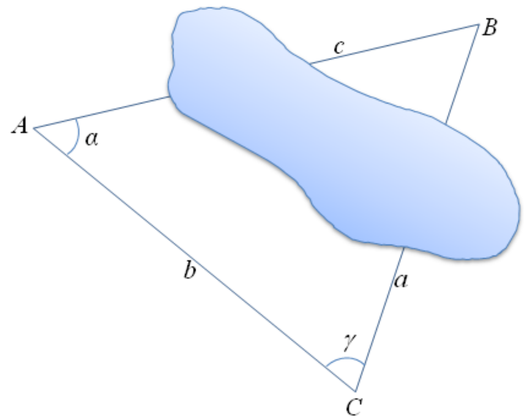
Usos de la trigonometría. Cálculo de alturas y distancias (II)

Distancia entre un punto accesible y otro inaccesible

Supongamos que deseamos medir la distancia c desde A hasta B, puntos entre los cuales media un obstáculo. A diferencia del caso anterior, no tenemos acceso al punto B, tal y como se se muestra en la figura siguiente.



Pues bien, en este caso elegimos un punto C y medimos la distancia hasta A, que llamaremos b. También mediremos los ángulos $\widehat{ACB}$, al que llamaremos γ, y $\widehat{BAC}$. al que llamaremos α. Medidos estos dos ángulos, sabremos la medida del ángulo $\widehat{ABC}$, al que llamaremos β, pues la suma de los tres ángulos de un triángulo es 180 grados: $\beta = 180^\circ - (\alpha + \gamma)$.

Haciendo uso del teorema de los senos, tenemos que

$$\frac{c}{\operatorname{sen}\gamma} = \frac{b}{\operatorname{sen}\beta} = \frac{a}{\operatorname{sen}\alpha}$$

y de la expresión anterior podemos despejar c:

$$c = \frac{b}{\operatorname{sen}\beta} \cdot \operatorname{sen}\gamma$$

Ejemplo.
Para calcular la anchura $\overline{AB}$ de un río se elige un punto C que está en la misma orilla que A y se toman las siguientes medidas: $\overline{AC} = 67$ m, $\widehat{BAC} = 99^\circ \widehat{ACB} = 20^\circ$. ¿Cuál es la distancia entre A y B?

Solución.
En este caso $b = 67$, $\gamma = 20^\circ$y $\beta = 180^\circ - (99^\circ + 20^\circ) = 61^\circ$. Por tanto:

$$c = \frac{67}{\operatorname{sen} 61^\circ} \cdot \operatorname{sen} 20^\circ \Rightarrow c \approxeq 26,2\,\text{m}.$$

O sea, la distancia entre A y B es de, aproximadamente, $26,2$ metros.