

**ESTIMACIÓN DE LA ALTURA DE UNA MONTAÑA EN LA LUNA.
ASTRONOMÍA Y EDUCACIÓN.
GALILEO TEACHER TRAINING PROGRAM.**

Carolina Pérez Muñoz

Equipo HOU-SPAIN

30/07/2009

Paso 0: Desde la página www.houspain.com entramos en wiki>Astronomía>Cómo medir la altura de una montaña de la Luna.



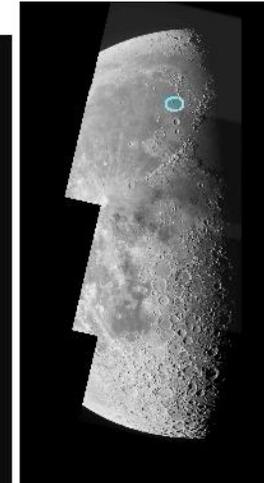
Paso 1:

Descargamos las imágenes de los dos montes y las guardamos en formato “.jpg”

Las marcas azules que encontramos en las fotografías propuestas, indican los montes a estudiar: Monte Pico y Monte Pitón.



Monte Pico



Monte Pitón

Paso 2

Abrimos desde el programa SalsaJ las fotos que acabamos de descargar.

Fichero>Abrir>piton.jpg (o pico.jpg)



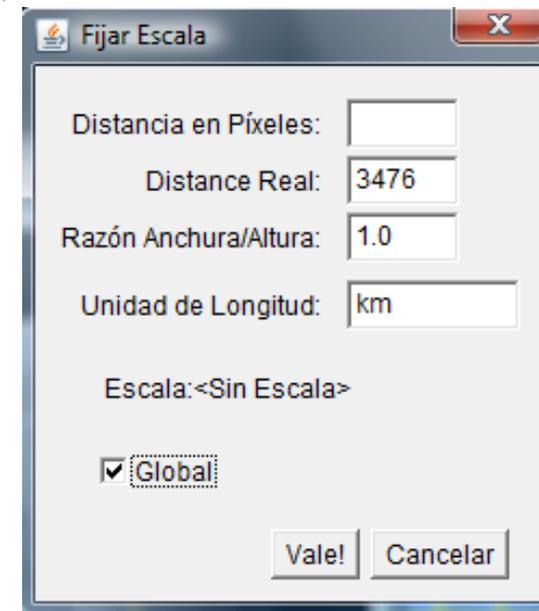
Paso 3

Como buscamos la relación entre píxeles y kilómetros reales, fijamos la escala.

Pincha en el botón  selección rectilínea y mide el diámetro de la Luna por el **terminador**.

A continuación, Analizar>fijar escala>

>vale!



Observa que en distancia real hemos escrito el dato 3476, que corresponde al diámetro de la Luna.

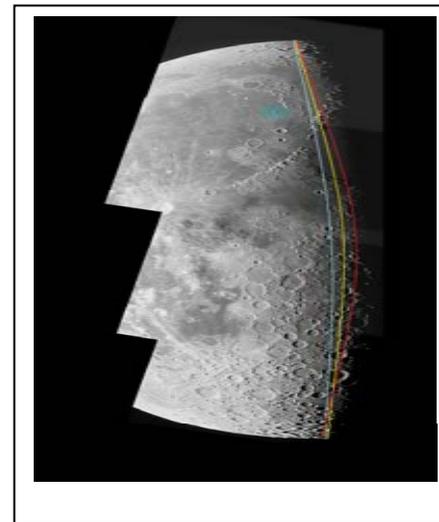
El diámetro de la Luna es el único dato que tenemos para resolver el ejercicio. Como ya tenemos fijada la escala, obtenemos la relación de los kilómetros reales que ocupa cada pixel.

El resto de los valores los calculamos midiéndolos con el programa SalsaJ.

¿Qué es el **terminador**?

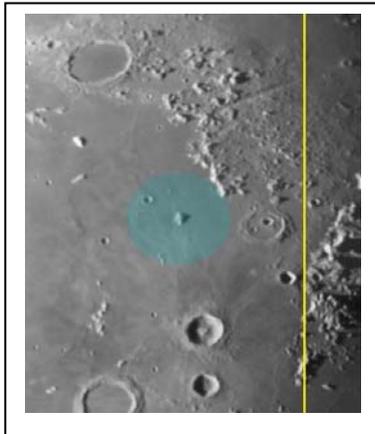
Es la línea imaginaria que separa el lado iluminado y no iluminado de la Luna, y en general de cualquier cuerpo celeste.

Para la resolución de este ejercicio, fijaremos el terminador en la imagen de forma aproximada, observando que dependiendo de nuestra aproximación a la posición del terminador real, los datos obtenidos tendrán mayor o menor porcentaje de error.

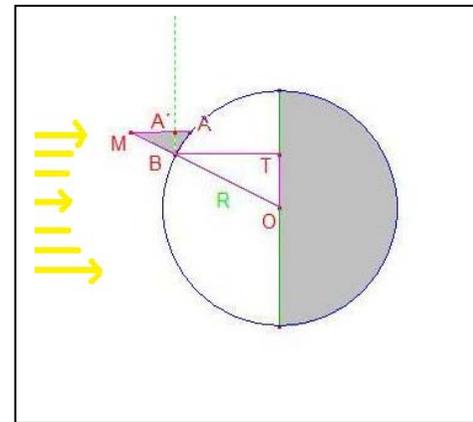


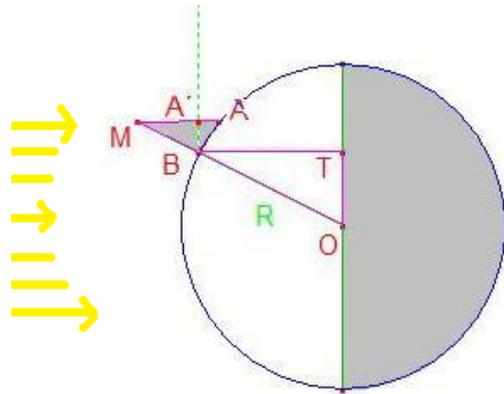
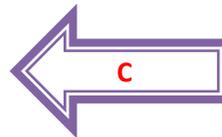
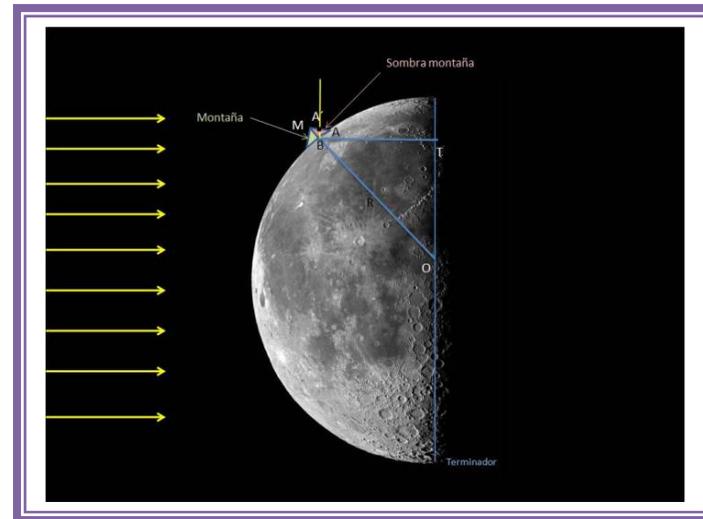
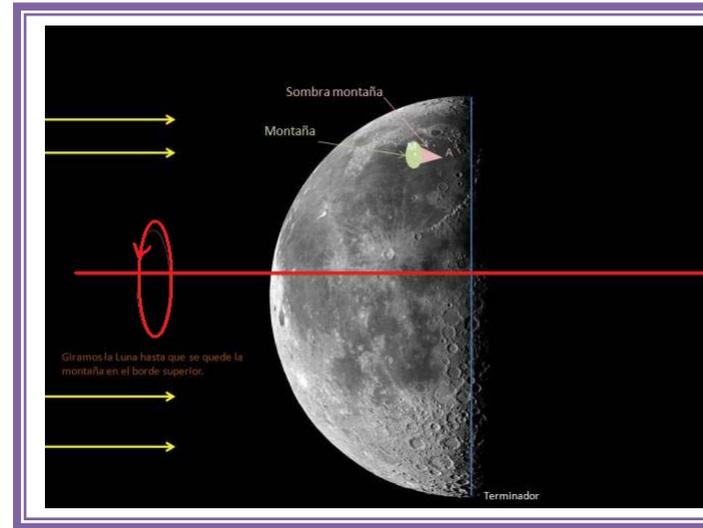
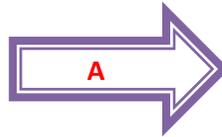
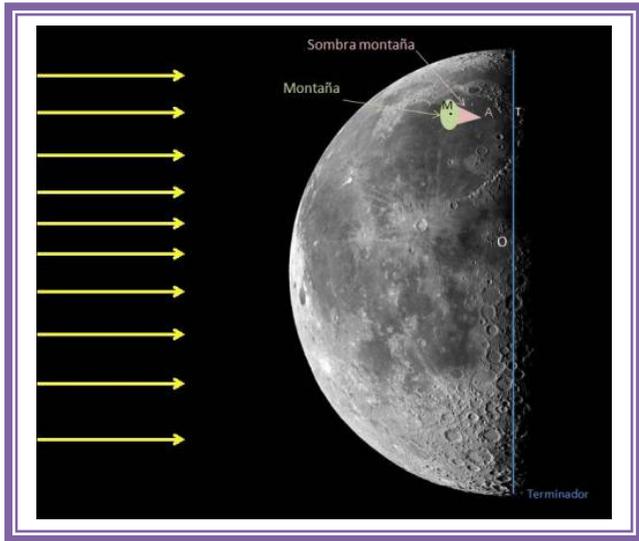
Paso 4

¿Cómo pasamos de la **imagen real** a una **imagen diagramática**?



→ ¿? →





A: -- Partimos de la imagen real, con la sombra resaltada hacia la derecha, ya que los rayos del Sol inciden desde la izquierda.

-- Hacemos girar la Luna hasta que se quede la montaña en el borde superior.

B: Una vez situada la montaña en el borde superior, trazamos rectas desde el terminador considerado para poder aplicar las relaciones que nos ayudarán a resolver el ejercicio mediante triángulos semejantes.

C: Obtenemos una representación plana del problema donde:

BM = altura de la montaña (nuestra incógnita)

OB = radio de la luna (dato conocido)

AM = longitud da la sombra de la luna (lo medimos con salsaJ)

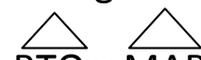
TB = distancia de la montaña al terminador (lo medimos con salsaJ)

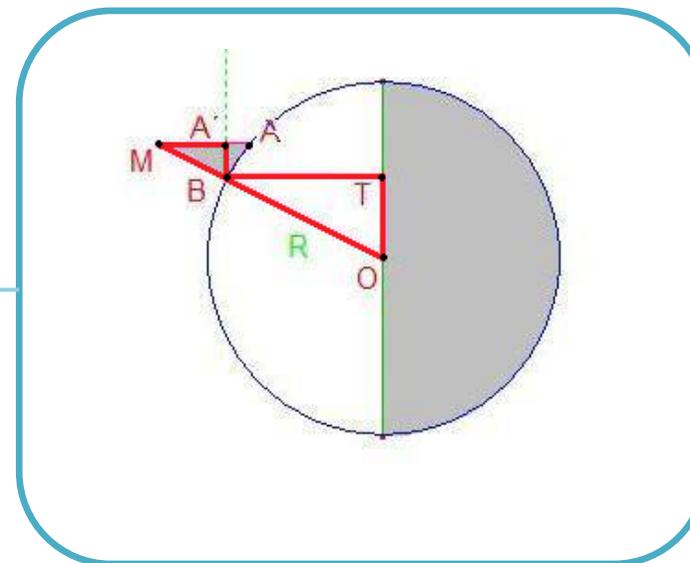
¿Cuáles son las consideraciones que debemos tener en cuenta para resolver el ejercicio mediante triángulos semejantes?

- El segmento $\overline{AB} \approx \overline{A'B}$ debido a que la curvatura es despreciable, se puede aproximar por una línea recta, ya que la altura de la montaña es mucho menor que el radio de la Luna.
- Cuanto más cerca del terminador esté la montaña, menor será el error cometido. Por lo tanto TB lo consideramos un segmento y no una curva.

Paso 5

Trabajamos sobre la figura del margen, considerando los dos triángulos semejantes obtenidos:


BTO y MAB, ya que AM y TB son paralelos y además OB y BM son también paralelos y comparten un ángulo.



Paso 6

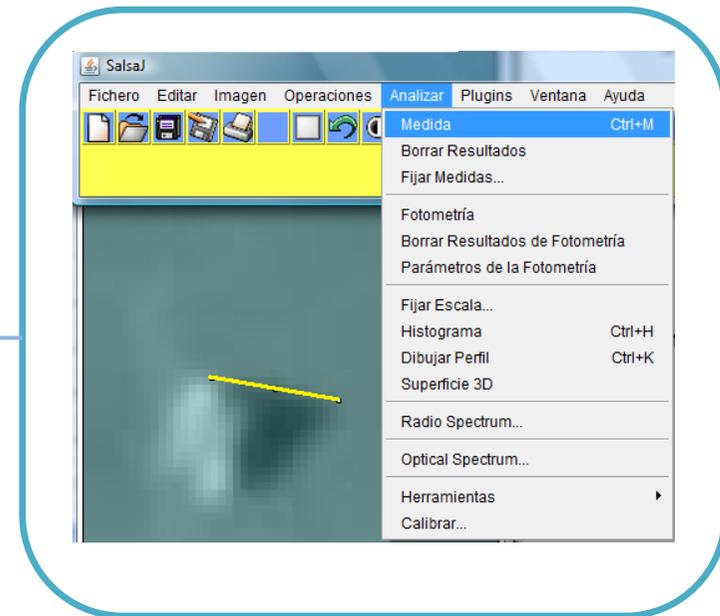
Calculamos con SalsaJ los elementos que nos faltan de cada triángulo.

Aplicamos zoom al monte elegido para ser más precisos. 

Medimos AM (longitud de la sombra de la Luna):

Selección rectilínea>"medimos la sombra">Analizar>medida

y anotamos el resultado en kilómetros.



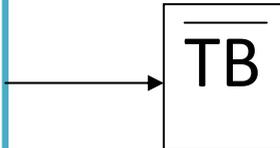
AM

Paso 7

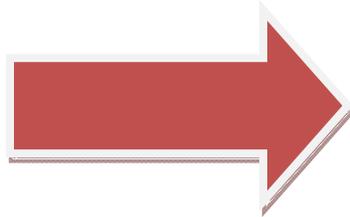
Medimos TB (distancia de la montaña al terminador):

Selección rectilínea>"medimos la distancia de la montaña al terminador">Analizar>medida

y anotamos el resultado en kilómetros.



TB



Aplicando las propiedades de los triángulos semejantes :

$$MB/AM = OB/TB$$

Y así despejamos nuestra incógnita MB.

Compara el resultado obtenido con la altura real del Monte Pitón (h=2250mts) o con la altura del Monte Pico (h=2400mts), ¿qué error has cometido?