



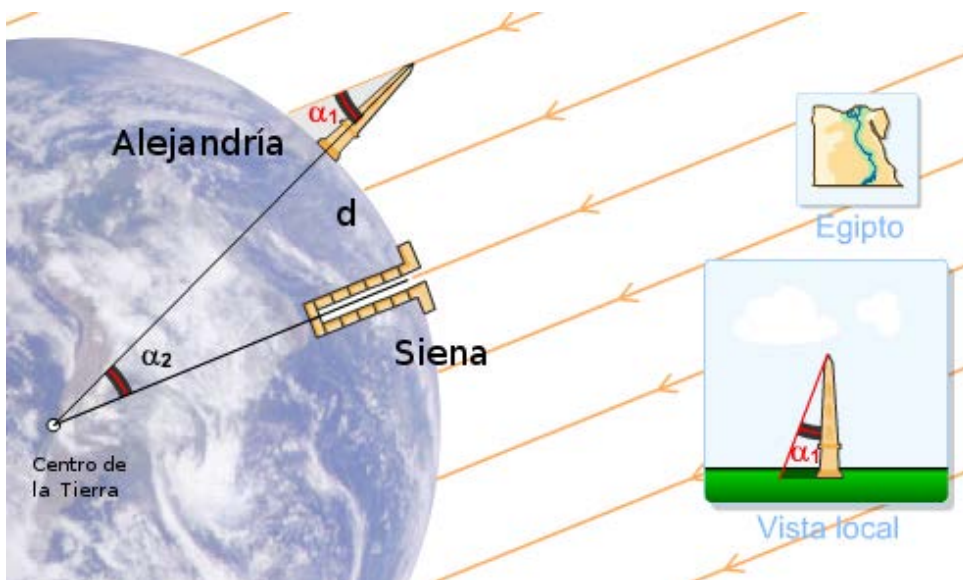
# ERATOSTHENES EXPERIMENT



## EXPERIMENTO DE ERATOSTHENES EN EL IES PINTOR LUIS SAEZ DE BURGOS

El día 23 de Septiembre de 2018 es un día importante dentro del calendario astronómico anual al ser el Equinoccio de otoño. Este día no se puede realizar el experimento que queremos hacer al ser no lectivo y lo hacemos el día siguiente, 24 de Septiembre..

Es el experimento de Eratóstenes, el cual hace más de 2200 años midió el radio de la Tierra mediante la sombra de un palo a cierta hora del día. A la hora del día en la que en Siena no había sombra al incidir el Sol de forma cenital (mediodía solar, que no es igual que el mediodía horario) él que vivía en Alejandría cogió un palo y lo puso vertical en el suelo y midió su sombra.



Así de esta forma calculó el ángulo que formaba el rayo de Sol con el palo, y este era el mismo que el formado por el centro de la tierra y las dos ciudades que intervenían.

Después al conocer la distancia entre las dos ciudades en línea recta en el mismo meridiano hizo una regla de tres para calcular la longitud de la circunferencia de La Tierra

Distancia Alejandría – Siena.....ángulo del palo

longitud circunferencia tierra.....360°

Primero a los alumnos les pusimos el video corto de Youtube que explica en que consiste la experiencia <https://www.youtube.com/watch?v=qbfJx7fgFX0> y además se les aconsejó ver en casa el video de youtube <https://www.youtube.com/watch?v=giey3fAzJTg>

En nuestro caso hemos cogido el recogedor de barrer con su palo y hemos salido al patio el día 26 de Septiembre (el día que tenía clase a la hora apropiada para ese grupo) a las 14.05 que era la hora solar de ese día (dato buscado en CALCULATOR SOLAR NOON

<https://www.esrl.noaa.gov/gmd/grad/solcalc/> ) para esta localización de Burgos cuya Longitud es 42.3499677N y Latitud: -3.6822051O buscada en Google Maps.

## Procedimiento:

1. Salimos al patio con los alumnos de 3ºPMAR y realizamos el experimento, primero poniendo el palo del recogedor totalmente vertical y perpendicular al suelo usando una aplicación de nivelador del móvil de burbuja.
2. Realizamos la medida de la sombra que produce ese palo.
3. Se realizan varias medidas en diversos lugares del patio, para minimizar el error cometido si sólo fuera una.

Longitud del palo del recogedor: 84,5cm

Longitud de la sombra

1ºmedida 76,1cm

2ºmedida 77,5cm

3ºmedida 74,5cm

4ºmedida 75cm Media sombra: 75,8cm



4. Después regresamos al aula y allí realizamos los cálculos oportunos. Usando la relación trigonométrica de la  $\text{tg}\alpha = s/h$  (siendo  $s$  la sombra y  $h$  la altura del palo) y realizando la  $\text{arctg}(s/h) = \alpha$  (con la calculadora es  $s/h$ , después botón SHIFT y después botón tan) obtenemos el ángulo  $\alpha$  del palo con los rayos del Sol. Que coincide con el de la Tierra con la porción de Burgos al Ecuador. Nos da un ángulo de  $41,89^\circ$
5. Ahora solo faltaba medir la distancia entre Burgos y el Ecuador que se buscó en GOOGLE Maps con las coordenadas de Burgos antes dichas y otro punto del Ecuador en el mismo Meridiano, con igual longitud y diferente latitud. Esa distancia obtenida es de 4709,57 Km.

Con la regla de tres similar a la de Eratóstenes:

$41,89^\circ$ -----4709,57 km

$360^\circ$ ----- longitud de la Tierra

Longitud=40473,7km

Para calcular el radio se sabe que la longitud de una circunferencia es  $2\pi R_T$ .

**Radio Tierra calculado=  $40473,7/2\pi=6441$  km**

Sabiendo que el radio de la Tierra es de 6370 km el error es de 71 km .

Que corresponde a un error:

**Error cometido =  $(71\text{Km}/6370\text{Km}) \times 100 = 1,11\%$**

Lo que es un error muy pequeño, sobre todo debido a los medios empleados.

Estos datos del experimento se han mandado al experimento internacional que se realiza con más de 500 escuelas e institutos del mundo en este día junto a las fotos de la experiencia.

<http://eratosthenes.ea.gr/>