

¿CÓMO SE MIDIO EL UNIVERSO?

Algunos días atrás te contábamos cómo el ingenio de Eratóstenes, unido a su capacidad como geómetra, le permitió determinar el tamaño de la Tierra. Pero incluso esta proeza puede parecer sencilla ya que al fin y al cabo pisamos nuestro planeta. Si pensamos que alrededor de la misma época otros matemáticos griegos fueron capaces de averiguar el tamaño de la Luna o de estimar la distancia que nos separa de nuestro astro rey, el Sol, es posible que nos convenzamos de la capacidad de la Geometría como herramienta imprescindible para la Astronomía.

por Lolita Brain



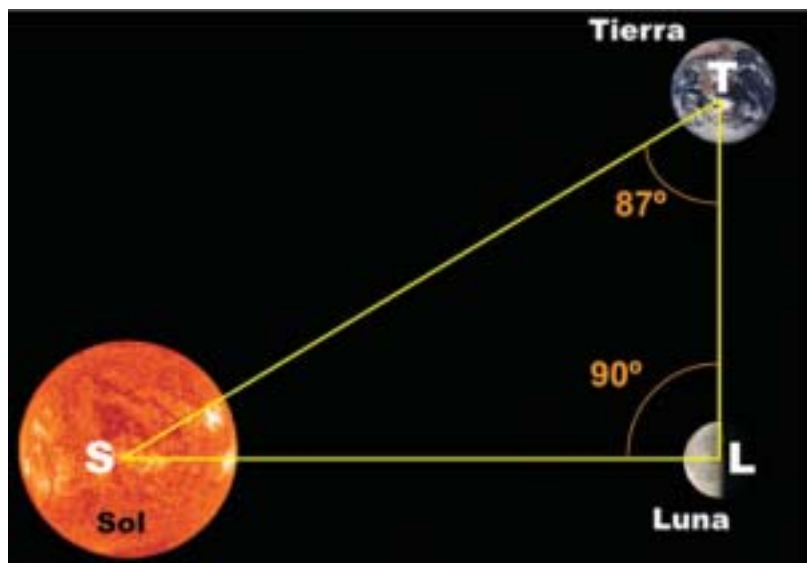
ARISTARCO DE SAMOS
H. 310 A.C.
H. 230 A.C.

UN ATREVIDO GEÓMETRA

Aristarco de Samos se atrevió a calcular distancias mucho más grandes que las de Eratóstenes. Su primera ocurrencia fue determinar la distancia que separa la Tierra del Sol y de la Luna. Si bien su cálculo fue unas 20 veces menor que el real, su método fue magistral por su sencillez. Pero más allá de su error, sus datos cambiaron la percepción que del Universo tenían sus coetáneos. El Universo era mayor de lo que habían imaginado.

EL MÉTODO DE ARISTARCO

Aristarco procedió en dos etapas. En primer lugar determinó que la distancia que separa la Tierra del Sol es 19 veces mayor que la que separa nuestro planeta de la Luna. Aunque hoy sabemos que en realidad esos astros están separados de la Tierra unas 390 veces el uno más que el otro -casi 20 veces la estimación de Aristarco-, su error fue de algo menos de 3° de arco en su observación. Esto no le quita validez a su método dada la dificultad de observar el Sol y tomar medidas, así como la precariedad de los instrumentos que utilizaba.

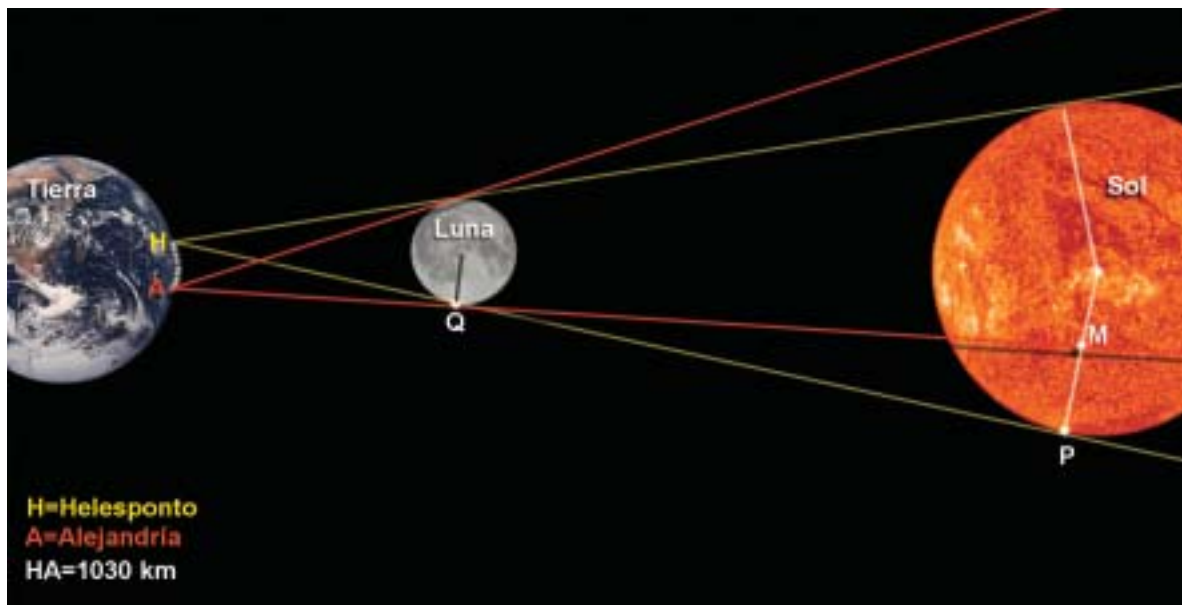


El argumento usado por Aristarco se muestra en la imagen. Él sabía que la Luna brillaba por reflejo de la luz solar sobre su superficie. Observó que cuando la Luna se halla en la mitad de sus cuartos, es decir, cuando la mitad está iluminada y la otra mitad no, el Sol, la Tierra y la Luna forman un triángulo rectángulo que tiene el ángulo de 90° donde está la Luna. Midió entonces el ángulo con el que se observa la Luna y el Sol, obteniendo un valor de 87° y, con unos cálculos hoy sencillos para nosotros pero difíciles en su época, estimó que la Luna estaba 19 veces más cerca que el Sol de nosotros. Pero aún no sabía la distancia que nos separaba del Sol.



LA DISTANCIA AL SOL SEGÚN ARISTARCO

El siguiente paso que dio Aristarco fue utilizar la duración media de un eclipse lunar para descubrir, con un difícil método geométrico, que la sombra que proyecta la Tierra es dos veces el diámetro de la Luna. Con esto averiguó que la distancia de nuestro planeta a la Luna era 80 veces mayor que el radio terrestre (en realidad son 60 veces). Como ya se conocía el radio de la Tierra, pudo calcular la distancia a la que se hallaba la Luna y, con ello, la distancia que nos separa del Sol, ya que sabía que estaba 19 veces más lejos que nuestro satélite. Más allá de su precisión, Aristarco fue uno de los primeros astrónomos en utilizar los eclipses como fuente de información. Hoy en día los eclipses siguen siendo un inapreciable instrumento de observación del cielo.



HIPARCO DE RODAS 190 A.C. - 120 A.C.

HIPARCO, REFINADOR DE ARISTARCO

Hiparco perfeccionó los métodos de Aristarco. Para calcular la distancia a la Luna se sirvió de un eclipse de Sol. Sabía que mientras en Helesponto el eclipse era total, no se veía el Sol, en Alejandria se oscurecían los cuatro quintos de su diámetro. Esto le decía que la distancia MP era los dos quintos del radio de nuestra estrella. Conociendo la distancia entre las dos ciudades de la observación y que los ángulos en Q y en P son rectos, pudo averiguar con mayor precisión la distancia buscada.