

SECCION EXTRA-MED

Dr. Pablo Iñiguez

ERATOSTENES

Cuando en números anteriores los temas de Extra-Med se dedicaron a los antiguos griegos, se hizo referencia a Pitágoras, Euclides y Arquímedes. Se prometió además la semblanza de Eratóstenes, pero fue necesario intercalar otros temas y hasta este momento la promesa hecha no había sido cumplida. Vayan pues unos párrafos acerca de tan interesante personaje que probablemente es para algunos lectores, menos conocido que los portentos mencionados anteriormente.

Eratóstenes nació en Cyrene (Africa), vivió entre el año 275 y el 194 A. de J.C.

Estudió primero en Alejandría y luego en Atenas. Entre sus maestros se mencionan Callimachus, en gramática; Aristón, filósofo estoico, y Arcesilao, académico.

Fue llamado a Alejandría como sucesor de Apolonio Rodhio como director de la famosa Biblioteca.

Fue admirado por Arquímedes, quien le dedicó su obra intitulada "El Método".

En geometría Eratóstenes publicó, entre otros trabajos, "La Duplicación del Cubo". En su obra "Platonicus" se refirió a las matemáticas, la música y la filosofía según los principios de Platón. Otra de sus obras famosas se intituló "Geographica".

Muchos de sus trabajos en filosofía e historia no pudieron conservarse.

Entre los científicos y escritores del antiguo mundo griego, fue uno de los más versátiles. Sobresalió en astronomía, geografía, matemáticas, filosofía, poesía y música.

Por el hecho de ser tan polifacético se le conoció con el nombre The Pentathlos, que quiere decir más o menos "a todo el alrededor". De él se deriva el término pentatlón, usado en los juegos olímpicos para los atletas que participan en varias actividades, y la expresión "all-around" que usan los americanos en el deporte moderno.

Sin embargo, conociendo la naturaleza humana no puede

sorprender a nadie, que mientras muchos lo admiraron, no faltará quienes lo envidiarán o por lo menos no le tuvieron simpatía y con intención aviesa, lo llamaron también "Beta", que es el nombre de la segunda letra en el abecedario griego. De ese modo se quería indicar que era conocedor de muchas cosas, pero sin pasar de un lugar secundario, esto es, que delante de él siempre había un Alfa.

Se ha dado el caso de personajes que por las circunstancias del momento en que brillaron fueron Betas y tuvieron condiciones superiores a muchas Alfas que brillaron en momentos menos competidos.

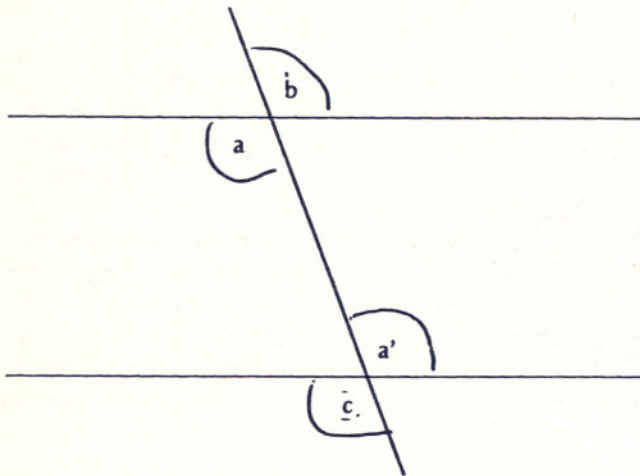
Volviendo a los deportes, todo el mundo conoce la historia de Lou Guehrig, el caballo de hierro de los Yankees, entre cuyas hazañas hay muchas no igualadas todavía, pero tuvo siempre por delante la figura inolvidable de Babe Ruth.

En el caso de Eratóstenes, sin embargo, resulta evidente que no fue segundo de nadie. Sus logros científicos nos dejan todavía verdaderamente sorprendidos.

Basta decir que fue el primero en calcular la circunferencia terrestre y para lograrlo introdujo también el método de hacer mediciones simultáneas en lugares distantes, lo que nadie había usado hasta entonces.

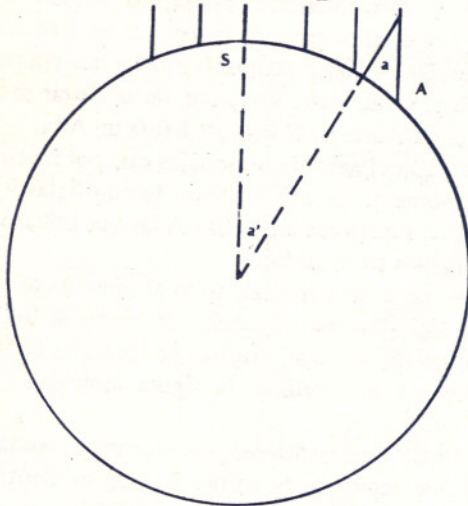
Siendo director de la gran Biblioteca de Alejandría encontró un papiro donde se explicaba que en un lugar de la frontera sur de Syena (que corresponde hoy a Aswan en el Egipto cerca de las Cataratas del Nilo) al medio día del 21 de junio (solsticio de verano, día más largo del año), las sombras de las columnas del templo desaparecían porque el Sol se encontraba justo en la vertical que prolongaban dichas columnas. Para nosotros que vivimos tan cerca del Ecuador no es sorpresa pisar la sombra de nuestra cabeza en esos días de verano, pero sólo un genio puede elucubrar, hacerse conjeturas y sacar conclusiones como lo hizo Eratóstenes, frente a un hecho que todo el mundo acepta de

GRAFICA No. 1



- Angulo a = ángulo a' por alternos internos.
 Angulo a = ángulo b por ser opuestos por el vértice.
 Angulo c = ángulo a por ser correspondientes.
 Angulo b = ángulo c por ser alternos externos.

GRAFICA No. 2



- S = Syena, donde los rayos verticales del sol no producen sombra.
 A = Alejandría, donde la estaca de Eratóstenes produce una sombra con el ángulo a.
 O = Centro imaginario de la tierra donde convergen las prolongaciones imaginarias de los rayos solares verticales y la sombra de la estaca.
 Angulo a = ángulo a' por ser alternos internos.

manera rutinaria.

Lo primero que hizo fue comprobar si una estaca de madera colocada verticalmente en su ciudad de Alejandría, en la misma fecha y a la misma hora, producía o no producía sombra. Al hacer el experimento comprobó que, efectivamente, se producía una sombra y el ángulo que formaba dicha sombra con la estaca medía 7 grados.

Su próximo paso fue prolongar imaginariamente la vertical representada por los rayos de sol en Syena y la línea que formaba el ángulo obtenido por la sombra producida por la estaca de Alejandría. Esas dos líneas imaginarias deben converger hacia el centro de la Tierra donde formarán un ángulo que por ser alterno-interno con el ángulo de la sombra obtenida será igual a éste.

Solamente faltaba medir la distancia entre Syena y Alejandría, para lo cual alquiló un ayudante con la misión de trasladarse de una ciudad a la otra y medir la distancia recorrida. Esa distancia representa unos 800 kilómetros.

A partir de esos datos los cálculos son sencillos. Como la circunferencia tiene 360 grados, un ángulo de 7 grados representa cerca de la cincuentava parte de la misma y multiplicando 50 por 800 se obtiene el valor de 40,000 kilómetros para la circunferencia terrestre.

De ese modo, con sólo dos estacas, los pies del caminante, sus ojos, sus manos y el prodigio de su cerebro, Eratóstenes midió por primera vez la circunferencia del planeta con un margen de error de un pequeño porcentaje hace ya 2,200 años.

Para facilitar la comprensión de lo que hemos dicho, he querido incluir dos pequeñas gráficas, una recordando las relaciones de los ángulos que se producen cuando una línea oblicua corta dos paralelas y la otra representando la circunferencia terrestre con los rayos solares y la estaca de Eratóstenes.

Esto demuestra que desde hace más de 2,000 años no solamente se conocía la configuración de la Tierra sino que se había medido su circunferencia. Sin embargo, todavía se atribuye a Colón, en ambientes de cultura llana, el haber descubierto que la Tierra es redonda.