

Grecia II

[Aristarco](#) midió aplicando geometría de triángulos la razón entre las distancias al Sol y a la Luna y la relación entre sus tamaños. Determinó que la distancia al Sol era mucho mayor que a la Luna y que su tamaño debía ser también considerablemente superior. Esto lo reflejó en un libro titulado “ De los tamaños y distancias del Sol y la Luna” en el que se usa un modelo geocéntrico. Sin embargo Arquímedes cita a

Aristarco como proponente del heliocentrismo quizá basado en el mayor tamaño del Sol.

Hay ciertas dudas sobre las traducciones de los textos de Plutarco en que reconocen a Aristarco esta propuesta. Lo cierto es que Aristarco podía aportar un argumento para justificar que siendo la Tierra la que gira respecto del Sol no se observen cambios en la posición de las estrellas.

Recuérdese que justamente la distancia a las estrellas puede determinarse mediante el paralaje -1 parsec es la distancia de una estrella en la que observamos una diferencia de paralaje de 1 segundo de arco- pero es necesario un telescopio para observarlo. Con una precisión de 5' de arco los griegos no podían observar paralaje alguno de las estrellas. Aristarco podía argumentar que las estrellas están tan lejos como para que no se observe ningún paralaje.



4 Aristarco de Samos (310-230 a.C.)

Arquímedes determinó el tamaño aparente del Sol y diseñó un planetario, Eratóstenes midió el tamaño de la Tierra y con mayor precisión el ángulo de la eclíptica y Apolonio desarrolló una teoría cicloidal que fue la base del modelo Ptolemaico. Apolonio (262-190 a.C.) escribe por entonces “Sobre las secciones cónicas” estudiando la elipse, parábola e hipérbola.



5 Apolonio de Perge (262-190 a.C.)

Hiparco de Nicea (190-120 a.C.) fue, además de uno de los directores de la biblioteca de Alejandría, uno de los más importantes astrónomos y matemáticos de todos los tiempos. Inventó la trigonometría y realizó una tabla de senos. Realizó observaciones precisas catalogando 1080 estrellas, descubriendo la precesión de los equinoccios, la diferencia entre el año sidéreo y el año trópico y midió con mayor precisión la distancia a la luna empleando datos de eclipses de luna y el ángulo de la eclíptica. Observó una nueva estrella: Nova Scorpii en el 132 a.C. Además inventó instrumentos –como un teodolito- para medir con precisión no sólo posiciones sino también magnitudes de las estrellas. Dividió la Tierra en meridianos y paralelos. Es impresionante la meticulosidad y precisión que logró Hiparco, así como el conocimiento geométrico y cálculo necesario para alcanzar los resultados que obtuvo.



En torno al 70 a.C. Gémino de Rodas escribe el Isagogo o “Introducción a los Fenómenos” en el que recoge el conocimiento de los astrónomos antiguos y describe el zodiaco, la esfera celeste, el movimiento del sol, las fases de la luna, eclipses y los lugares de la Tierra. El cráter Gémino de la Luna lleva ese nombre en su honor.

Ptolomeo (100-175) realizó observaciones y mediciones –sin telescopio claro- determinando que el universo debía estar compuesto de esferas concéntricas que rodeaban la esfera de la Tierra. Se pensaba que la esfera más exterior movía a las interiores donde estaban el Sol, la Luna y los planetas. Este modelo explicaba bastante bien la mayoría de los fenómenos astronómicos observables a simple vista: el movimiento de las estrellas, del Sol y la Luna. Además, que la Tierra tuviera que estar quieta era entendido por todo el mundo porque si no debería notarse una brisa de Este a Oeste permanente... o mediante otros argumentos de una mecánica que aún no se conocía bien podría decirse que si la Tierra girase y tirásemos una flecha, ésta debería desviarse al Este. En el movimiento de los planetas sin embargo se notaban ciertas irregularidades como retrocesos en su trayectoria general y de ahí viene el nombre de planeta (vagabundo) pero estas podían explicarse empleando los epiciclos de Apolonio.

Como buen observador del cielo Ptolomeo intuye la enormidad del universo y dice en el Almagesto –su obra principal- que “la Tierra guarda una relación de un punto con respecto de los cielos”. Además se da cuenta de que el movimiento es tanto más perfecto cuanto más exterior sea la esfera y más imperfecto cuanto más cerca esté de la Tierra. Las estrellas son las más regulares, luego el Sol, los planetas –que ya hacen movimientos más irregulares- la Luna –con fases- y la Tierra en donde podemos todos los días contemplar la imperfección y la corrupción. No es por tanto de extrañar que Dante en su Divina Comedia sitúe el Empíreo más allá de las estrellas y el infierno en el mismísimo centro de la Tierra y por tanto del Universo. Es fácil entonces pensar que los cuerpos caen atraídos hacia la Tierra por su propia corruptibilidad.

Como se ve el modelo de Ptolomeo es ciertamente experimental. Es un modelo consecuente con la observación a simple vista del cielo y en el que todavía se desconocen las leyes de la mecánica. De hecho, con las observaciones disponibles en el siglo II d.C. es un modelo mucho más preciso en las predicciones que el heliocéntrico de Aristarco.