EL MOVIMIENTO DE LOS ASTROS

Siglo XVII (1660) ⇒ finales del siglo XX

Por Carlos BARCELÓ (IAA)

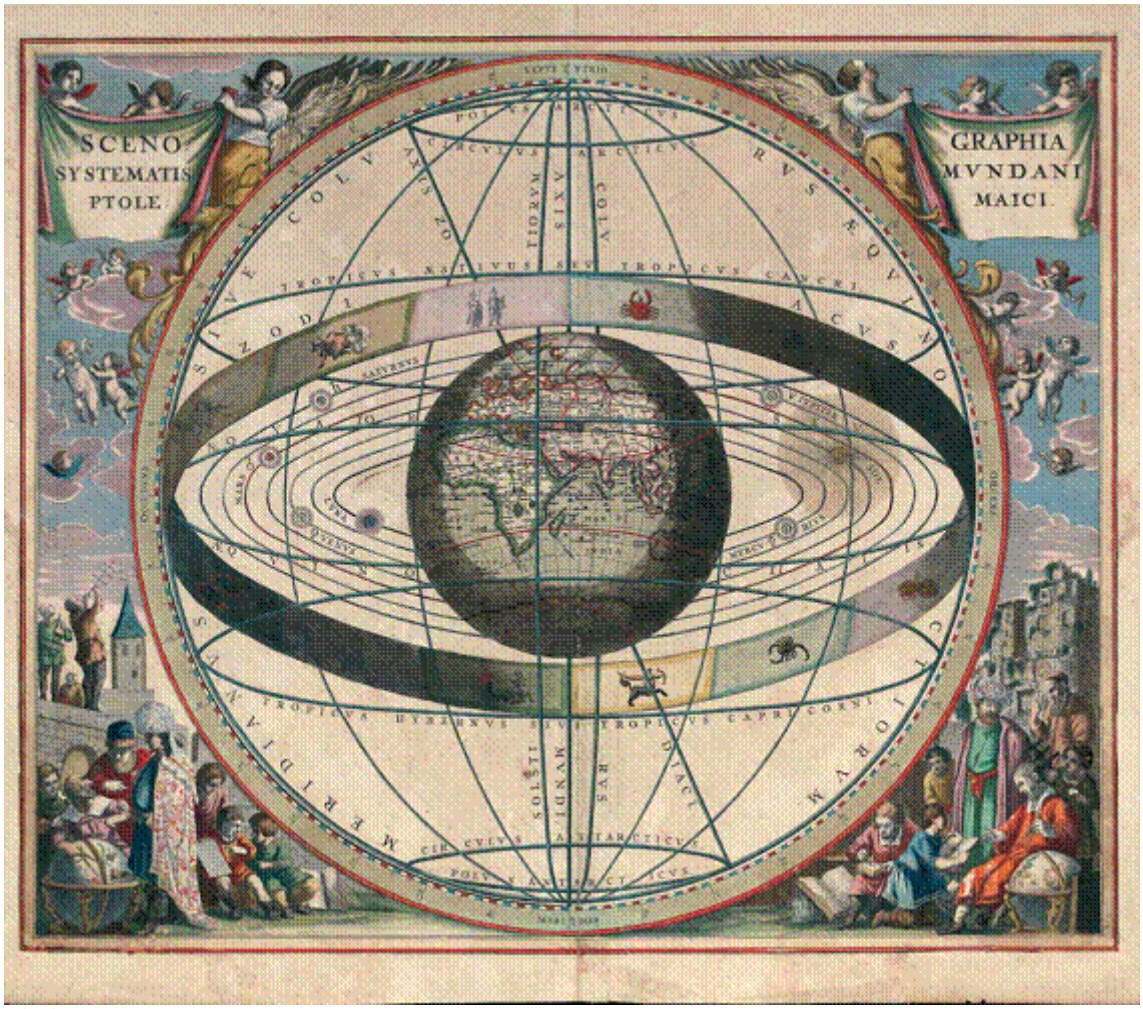

FOTO1
El cartógrafo Andreas Cellarius publicó en 1660 "El Atlas celestial, o la Armonía del Universo", donde figura este mapa celeste que representa el modelo de Ptolomeo.

Un dibujo o imagen puede captar los rasgos de un objeto o composición de objetos, pero no sus movimientos. Para ello se necesita una nueva dimensión, el tiempo, o al menos un conjunto ordenado de imágenes tomadas a intervalos regulares de tiempo, una película. La anotación minuciosa de los cambios en las posiciones en el cielo del Sol, la Luna, los cinco planetas conocidos en aquellos tiempos y una plétora de estrellas, llevó a los griegos a concebir el Universo como un conjunto de esferas concéntricas y epiciclos (circunferencias cuyos centros se sitúan encima de otras circunferencias) girando de forma regular alrededor de una Tierra estática en el centro de todo. Esta concepción del Universo, que se conoce actualmente como el modelo de Ptolomeo, es la que se representa en la imagen de arriba a la izquierda. La regularidad en los movimientos del modelo de Ptolomeo permite que nos podamos hacer una idea del funcionamiento de este Universo con tan solo mirar una imagen: solamente hay que imaginarse la relojería en marcha.

La revolución Copernicana en el medioevo cambió la forma en la que se concebía el Universo. El Sol pasaba a ocupar el centro (esta idea ya había sido propuesta por Aristarco de Samos, contemporáneo de Ptolomeo, sin imponerse), se conservaba la circularidad de los elementos orbitales pero se eliminaban los epiciclos mayores. La Tierra pasaba a girar alrededor del Sol y de sí misma. Sin embargo, la regularidad en los movimientos se seguía manteniendo, por lo que una imagen seguía siendo suficiente para hacerse una idea de la relojería de la nueva concepción del Universo.

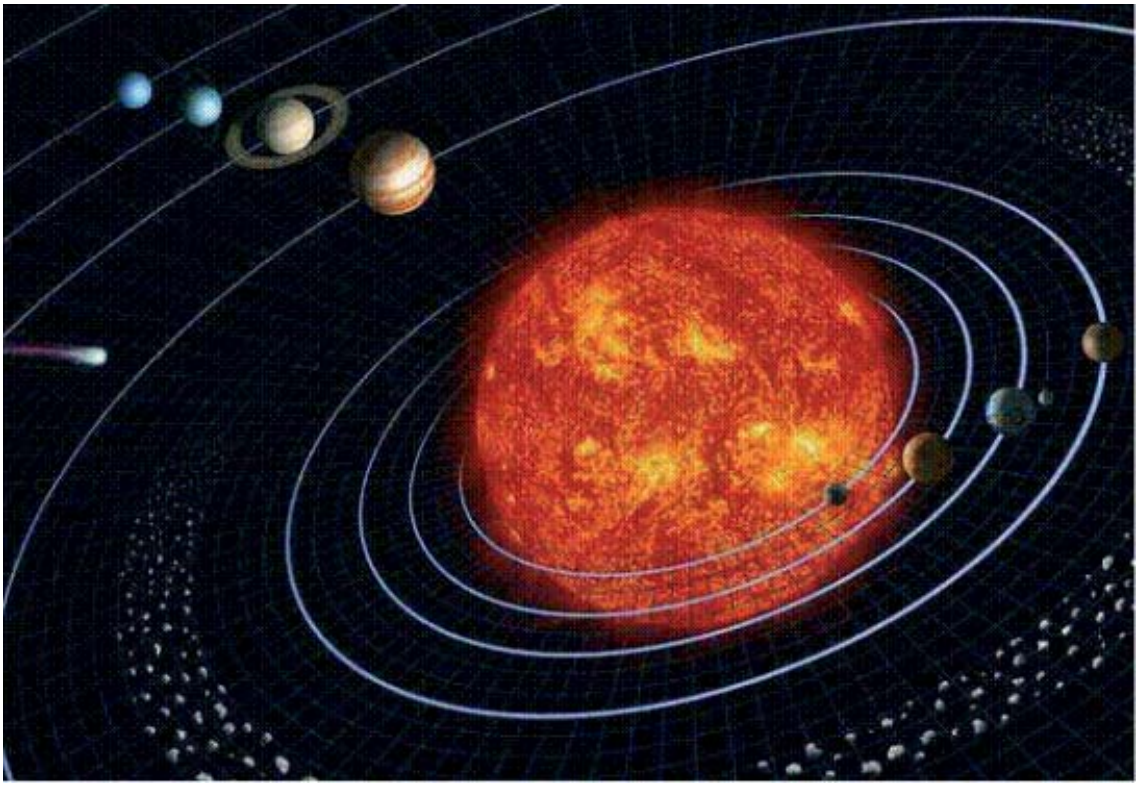

FOTO2
Concepción artística del Sistema Solar. Fuente: NASA.

Tras Kepler y Newton se concluyó que las trayectorias en el universo no eran tan simples ni tan regulares. Las órbitas de los planetas alrededor del Sol no eran circulares sino elípticas, eso sin considerar los efectos de encuentros cercanos, y sus movimientos no eran regulares, sino que eran más rápidos en el perihelio que en el afelio (la zona de la órbita más cercana y más lejana al Sol respectivamente). La imagen de arriba intenta representar la conceptualización newtoniana del universo. Una sola imagen aquí empieza a ser insuficiente para visualizar completamente la nueva maquinaria, y necesitaríamos recurrir a una o varias películas de las que circulan por Internet para acercarnos a una representación fidedigna.
Más recientemente, la ya casi centenaria revolución relativista nos ha enseñado que los movimientos planetarios son aún más sofisticados. Las órbitas elípticas precesan (sus ejes giran en el espacio), los movimientos adquieren una pequeña ralentización en las cercanías solares, las órbitas espirales se hacen posibles. Ya no basta una imagen sin imaginación, estamos en el territorio de la cuarta dimensión.

Carlos BARCELÓ (IAA_CSIC)
Publicado en el nº 28 junio 2009, de la revista "Información y Actualidad Astronómica" del Instituto de Astrofísica de Andalucía. (IAA_CSIC)