

ÓRBITAS Y PERIODOS

Suele ser normal atribuir a Sir Isaac Newton el descubrimiento de los misterios del universo. La trascendencia de su Ley de Gravitación Universal así lo recomienda. Pero no debemos olvidar nunca, que detrás del hallazgo de un gran hombre se hallan los errores y aciertos de otros muchos que le precedieron. Éste es el caso de Johannes Kepler, quien tras una vida entera dedicada a la observación y la Astronomía, consiguió resumir en sólo tres leyes las pautas que gobiernan el movimiento de los planetas. Él fue a su vez deudor de miles de años de estudio y teorías que al respecto acometieron cientos de científicos. Pero no debemos olvidar que sin sus Tres Leyes, Newton nunca habría deducido su famosa ley universal.

por Lolita Brain

LA INCANSABLE BÚSQUEDA DE KEPLER

Para Kepler fue una labor titánica obtener las dos primeras leyes del movimiento planetario, que precisan tanto el modo en el que los planetas giran alrededor del Sol -describiendo elipses- (Primera Ley) como que la velocidad con la que trazan tales órbitas ha de ser tal que haga iguales las áreas que barre el radio vector (Segunda Ley). Su Tercera Ley, que explica la relación entre los periodos de traslación de los distintos planetas, se le escapó durante casi toda su vida. ¿Por qué Saturno da una vuelta alrededor del Sol en unos 30 años y Júpiter en sólo 12?



JOHANNES KEPLER
(1571-1630)

LA TERCERA LEY DE KEPLER

En una de sus últimas obras científicas, *Harmonices mundi*, y bajo el influjo de algunos conceptos más esotéricos que científicos, Kepler dio con la razón que armonizaba el mundo. El cuadrado de los periodos de traslación y el cubo de los radios medios de las órbitas de los planetas eran proporcionales. Los tiempos de traslación de cada planeta venían determinados por una extraña relación con su cercanía o lejanía al astro rey. Kepler que sólo dijo cómo sucedían las cosas, fue la llave para que Newton pudiera explicar por qué sucedían así.

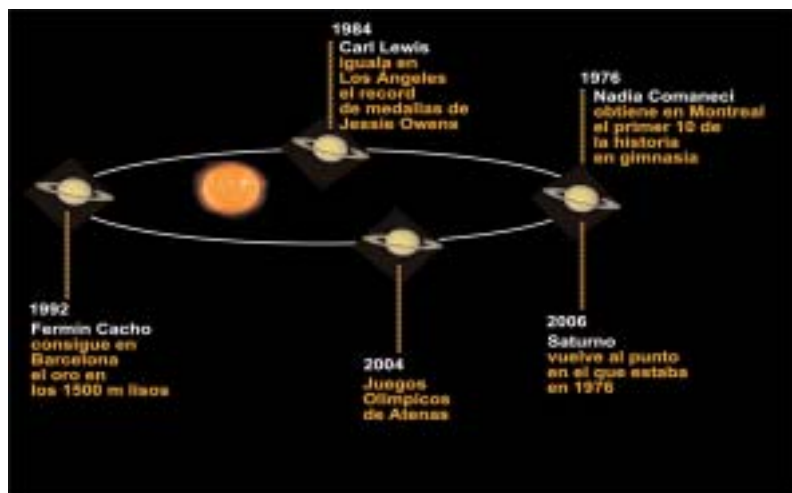
$$\frac{T^2}{r^3} = \text{constante}$$

PERIODOS DE REVOLUCIÓN

Los planetas poseen dos tipos de movimientos. Uno es de **rotación** alrededor de sus ejes que da lugar a lo que serían *sus días* y *sus noches*, como sucede en la Tierra. El otro movimiento es alrededor del Sol describiendo elipses como Kepler demostró en su Primera Ley. El tiempo que tarda un planeta en trazar esta órbita elíptica se denomina **periodo de traslación**. Cuanto más alejado está un planeta del Sol más grande es su periodo, es decir, más tiempo tarda en completar una elipse alrededor del Sol.

	Distancia media al Sol (millones de km)	Periodo de traslación (días terrestres)	Periodo ² / Radio ³
Mercurio	57,90	88	0,0399
Venus	108,16	226	0,0404
Tierra	149,60	365,25	0,0398
Marte	227,99	686	0,0397
Júpiter	778,37	4331,87	0,0398
Saturno	1427,03	10760,27	0,0398

LA TABLA PROPORCIONA LA COMPROBACIÓN DE LA TERCERA LEY DE KEPLER PARA LOS PLANETAS QUE ÉL CONOCÍA. OBSERVA LA IGUALDAD DE LOS VALORES DE LA COLUMNA DE LA DERECHA QUE REFLEJAN EL COCIENTE ENTRE LOS PERIODOS Y LOS RADIOS.



TOMANDO EL RADIO DE LA TIERRA COMO UNIDAD, JÚPITER TENDRÍA UN RADIO DE 11,2, LO QUE SIGNIFICA QUE NECESITARÍAMOS 11,2 GLOBOS TERRÁQUEOS PARA CUBRIR EL DIÁMETRO DE JÚPITER.

LA TIERRA COMO UNIDAD

Con la intención de *humanizar* las medidas relativas al Sistema Solar, la Astronomía toma como unidad de medida de muchas magnitudes el valor de ellas para la Tierra. Así la **distancia** media de la Tierra al Sol se llama **Unidad Astronómica**; la **masa** de los planetas se suele referir en función de la masa de la Tierra; y su **radio**, indicando cuantas veces es mayor o menor que el radio del Planeta Azul. Con ello se consigue saber a golpe de vista cuántas veces es más pesado Júpiter que la Tierra o cuánto más lejos está Neptuno del Sol que la Tierra. No olvides que lo que importa de una medida es su relación con otras que conocemos.



LA UNIDAD ASTRONÓMICA EQUIVALE A LA DISTANCIA MEDIA DE LA TIERRA AL SOL. TOMÁNDOLA COMO UNIDAD, JÚPITER SE ENCUENTRA A POCO MÁS DE 5 UA DEL SOL, LO QUE SIGNIFICA QUE ESTÁ CINCO VECES MÁS ALEJADO DE LA ESTRELLA QUE NOSOTROS. MARTE ORBITA ALREDEDOR DEL SOL UNA VEZ Y MEDIA MÁS LEJOS QUE LA TIERRA.