Ensayo 105: Relaciones Angulares en Órbitas Tridimensionales.

por Myron Evans (www.aias.us)

Traducción: Alex Hill (www.et3m.net)

Pensando en los últimos cuatrocientos años, la teoría de órbitas se ha basado en un espejismo, la ilusión de las órbitas en un plano. Resulta obvio que las órbitas son planas, ¿o acaso no lo son? ¿Por qué habrían de ser planas en un espacio clásico tridimensional? Como es habitual, no existe respuesta por parte de los dogmáticos, aquellos que buscan imponer la mente humana sobre la naturaleza, lo cual nunca es una buena idea. Las observaciones del Sistema Solar pueden ahora complementarse por una miríada de otras observaciones, en especial de galaxias. La única galaxia vagamente plana es la galaxia en espiral, en tanto que la mayoría de las galaxias son manifiesta y evidentemente estructuras tridimensionales de estrellas que orbitan alrededor del centro de la galaxia. En el centro se cree que existe una gran masa. El *neblogma* de los agujeros negros se descarta en función de los avances en la teoría ECE.

La gran elegancia de la gravitación universal significó que se tornó muy difícil abandonarla. Esto constituye una característica muy típica de la mente humana, la cual busca lo familiar y se altera por lo novedoso. La gravitación universal significó para la mayoría de la gente, durante mucho tiempo, que todo era conocido, la ley del cuadrado de la inversa de Robert Hooke describía órbitas elípticas y la apócrifa manzana de Isaac Newton. La ley del cuadrado de la inversa siempre se ha atribuido a Newton, pero según mi primo ancestral John Aubrey, fue transmitida al joven Newton por Robert Hooke, como evaluación de la capacidad analítica de Newton. Probablemente fue inferida intuitivamente por Hooke y desarrollada por Newton y Leibniz, al éstos inventar las matemáticas de diferenciación e integración. La ley de atracción del cuadrado de la inversa produce una órbita plana porque las matemáticas utilizadas suponen una órbita plana y el empleo de coordenadas polares planas.

Hoy sabemos que las pequeñas precesiones de planetas y otros objetos en el Sistema Solar y en otros sitios en el universo se deben a las matemáticas tridimensionales. El sistema polar plano se sustituye por las coordenadas polares esféricas en la energía cinética. La energía potencial permanece sin cambio. La ley del cuadrado de la inversa permanece intacta, pero la energía cinética se calcula en tres dimensiones en lugar de tan sólo dos. Esto resulta obvio, y las cosas siempre parecen obvias en retrospectiva, mirando hacia atrás hacia la inferencia. Las precesiones se explican de una manera muy sencilla como el cociente entre la magnitud del momento angular total L y su componente según el eje Z, L_z. La precesión es la mosca en el ungüento de la gravitación universal, la cual no puede explicarla en forma clásica. Finalmente se conoce la razón, luego de cuatrocientos años de *neblogma* y pensamiento de rebaño. Todas las órbitas en un espacio tridimensional son tridimensionales. Llamativamente obvio ahora, en retrospectiva.

La elegancia suprema de la Naturaleza es que reduce todo a un simple cociente.

La teoría de las órbitas tridimensionales en toda su gloria es bastante complicada, (ver UFT269 y sigs.) Porque la energía cinética deviene una complicada función de los dos ángulos *phi* y *theta* del sistema de coordenadas polares esféricas. Esta complicada combinación de *theta* y *phi* también incluye el cuadrado de derivadas temporales, y puede expresarse como el cuadrado de la derivada temporal del ángulo *beta*. La órbita puede entonces expresarse como una sección cónica en el ángulo *beta*, pero este último debe de expresarse en términos de *theta* y *phi* con el objeto de obtener la físicamente significativa órbita. Para ello se requiere de un análisis lagrangiano, con ecuaciones de Euler Lagrange en *r*, *phi*, *theta* y *beta*. Este procedimiento genera relaciones diferenciales entre los ángulos *beta*, *theta* y *phi*. Estas relaciones deben de integrarse a través de métodos numéricos, y afortunadamente el resultado es analítico, generando ecuaciones que expresan a beta en términos de *phi*, y de *beta* en términos de *theta*. De manera que la sección cónica *beta* puede traducirse en una órbita físicamente observable. Esta última consiste de *r* como una función de *phi*, *r* como una función de *theta* ó *r* como una función tanto de *theta* como de *phi*. La sección cónica *beta* también puede traducirse a funciones cartesianas, dando como producto las dieciséis clasificaciones incluidas en el documento UFT275.

Muchas clases diferentes de gráficas vívidas son posibles, y algunas de éstas, por Horst Eckardt, se incluyen en documentos recientes de la serie UFT y en el diario o blog el portal www.aias.us. Ya son bien conocidas alrededor del mundo.

La precesión de los planetas del Sistema Solar es, en general, una función complicada de *phi*, pero para pequeños ángulos esto se reduce al sencillo cociente de L entre L_z, tal como se muestra en el documento UFT276. Las precesiones observadas en el Sistema Solar son de tan sólo unos pocos segundos de arco por órbita, o revolución de 360°, de manera que este cociente constituye una excelente aproximación. Nos libera de la complejidad de las matemáticas, y puede utilizarla, en forma rutinaria, cualquier astrónomo. La totalidad del tema de la teoría orbital debe ahora cambiarse sistemáticamente, porque se sabe que las órbitas muestran precesión en un nivel clásico. Nunca son la ilusión perfecta de la gravitación universal.