

A cuatrocientos años de UNA IDEA GENIAL

"...he robado los vasos de oro de los egipcios para hacer con ellos un tabernáculo para mi Dios, lejos de las fronteras de Egipto. Si me perdonáis, me alegraré. Si estáis enojados, lo soportaré. Mirad, la suerte está echada, y estoy escribiendo un libro para mis contemporáneos, o bien para la posteridad. Para mí es indiferente. El libro podrá esperar cien años para encontrar un lector, puesto que Dios esperó seis mil años a un testigo..."

Johannes Kepler
(Harmonice Mundi)

En 1995 se cumplen cuatrocientos años de una idea genial, que no por falsa deja de serlo y que adicionalmente tuvo una importancia crucial en la vida y obra de uno de los personajes más fascinantes en la historia de la ciencia: Johannes Kepler.

Kepler nació en la pequeña ciudad alemana de Weil el 27 de diciembre de 1571, en el seno de una "peculiar" familia protestante, y digo "peculiar" pues su padre era un mercenario y su madre fue acusada (siendo adulto Kepler) de hechicería. Aunque la familia era bastante pobre, Johannes pudo estudiar gracias a que los duques de Württemberg crearon una especie de

sistema de becas y subvenciones para jóvenes talentosos de pocos recursos económicos. Gracias a esto, Kepler se graduó en la Facultad de Artes de la Universidad de Tübingen. Ahí Michael Maestlin lo interesó por la Astronomía, introduciéndolo en el conocimiento de las tesis de Copérnico, a las que se adhirió inmediatamente. No obstante este interés, Kepler había decidido dedicar su vida a la religión, por lo que se matriculó para continuar sus estudios en Teología.

En el año de 1594, cuando todavía no concluía sus estudios, una afortunada casualidad lo encaminó hacia la Astronomía, pues ante la muerte de



Georg Stadius —profesor de Matemáticas y Astronomía en Graz— las autoridades de la escuela en la que trabajaba éste solicitaron a la Universidad de Tübingen les enviara a alguien que pudiera encargarse de esta cátedra. Curiosamente las autoridades le ofrecieron el cargo a Kepler, y de manera aún más curiosa, éste aceptó, aunque con la condición de que más adelante se le permitiera continuar con sus estudios en Teología, cosa que nunca sucedió.

En Graz, Kepler debía encargarse de algunas clases, preparar calendarios y hacer pronósticos astrológicos, lo cual le dejaba bastante tiempo para dedicarse a sus ensañaciones cosmológicas, en las que se preguntaba cosas como estas:

¿Por qué el creador sólo creó seis planetas (de acuerdo con el planteamiento copernicano)?

¿Por qué las distancias entre las órbitas de los planetas son las que son?

A Kepler no le satisfacía la respuesta dada por *Rheticus* en la *Narratio Prima*, relativa a la perfección del número seis, pues para él la perfección de los números no podía ser anterior a la Creación y debía ser otra la causa para que fuesen seis los planetas, siendo en el acto creador donde los números y en particular el seis, había adquirido su significado.

Con este tipo de obsesivas reflexiones transcurrió la vida de Kepler, hasta que en julio de 1595 la Divina Providencia (a decir de Kepler) le dio un regalo, en forma de una idea, que transformó su vida, mostrándole el camino que debía seguir para cumplir los designios del creador. Kepler estaba llamado a resolver los misterios divinos, no en el ámbito de la Teología, sino en el de la Astronomía, y entró en ella no como científico sino como un auténtico profeta.

Lo que le ocurrió en ese mes de julio, nos es narrado por él mismo:

“...deseaba mostrar a mis estudiantes cómo las grandes conjunciones empujan a través de los ocho signos (del zodiaco) y pasan sucesivamente de un trígono a otro. Dibujé un gran número de triángulos (si así pueden ser llamados) en un círculo, de tal manera que el final de uno siempre formaba el principio del siguiente (ver figura en la siguiente página). Ahora, los puntos en los cuales los triángulos se cortaban mutuamente formaban un pequeño círculo...”

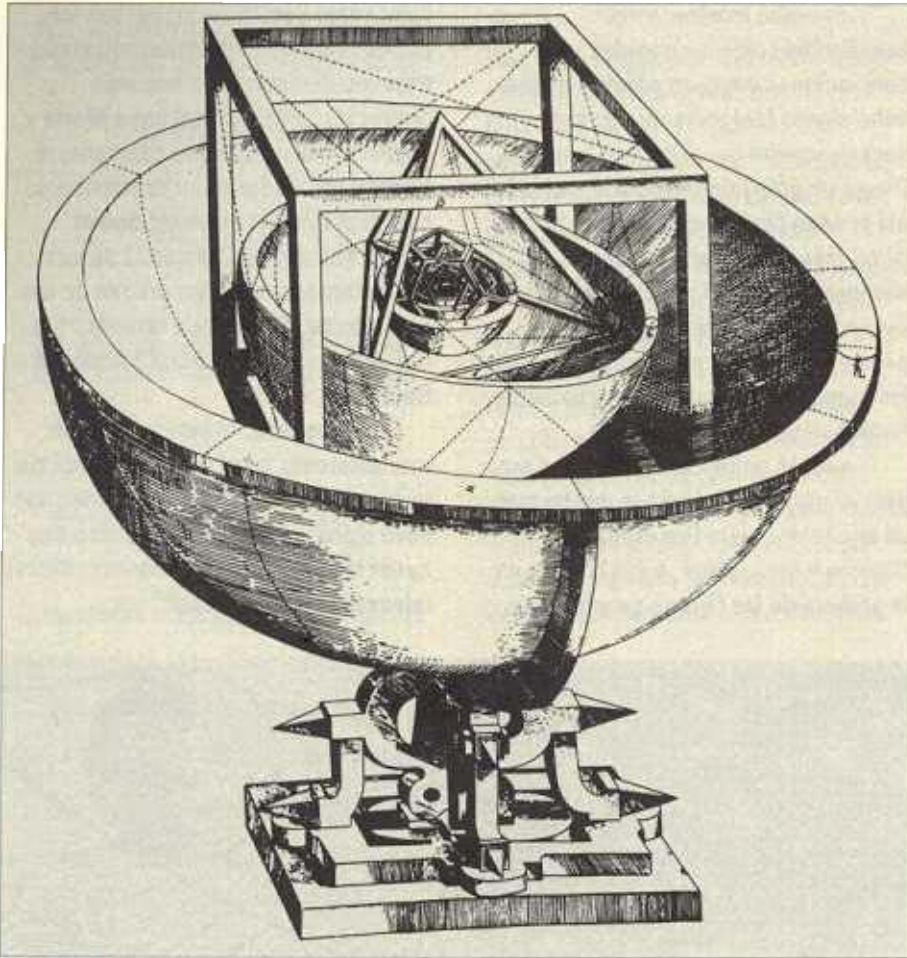
“La razón entre los dos círculos era, para el ojo, exactamente la misma que se encuentra entre (las órbitas de) Saturno y (de) Júpiter, y el triángulo es la primera de las figuras geométricas,

justo como Saturno y Júpiter son los primeros planetas. Inmediatamente traté (de determinar) la segunda distancia, (la que existe) entre Marte y Júpiter, por medio de un cuadrado, la tercera por medio de un pentágono, la cuarta por medio de un hexágono”.

Así que eso era, la causa de que las distancias entre las órbitas de los planetas fueran las que eran se basaba en la Geometría; Dios era un Geómetra.

Por desgracia, el intento fracasó rotundamente, pero la idea le producía tal fascinación que no la abandonó y lo llevó a preguntarse: “¿Qué tienen que hacer las figuras planas con las esferas (planetarias) corpóreas?”, y a





responderse: "Claramente, uno debe acudir a los cuerpos sólidos".

De inmediato se le ocurrió pensar en los cinco sólidos perfectos (tetraedro, cubo, octaedro, dodecaedro e icosaedro), con lo cual resolvía la acuciente pregunta de ¿por qué seis planetas?, ya que los cinco sólidos perfectos que corresponden a cinco intervalos interplanetarios, se pueden generar únicamente seis esferas, relativas a cada uno de los planetas.

Absolutamente convencido de que ése y no otro era el auténtico esqueleto del Cosmos, Kepler intentó montar esta compleja estructura, que sorprendentemente (para nosotros) embonó a la perfección. En palabras de Kepler:

"A los pocos días todo encontró su lugar. Vi cómo un cuerpo simétrico tras otro encajaba tan precisamente entre

las órbitas... que si un campesino te pregunta con qué clase de garfio están sostenidos los cielos de modo que no se caigan, te será fácil responderle..."

Esta respuesta era poner dentro de la esfera de Saturno un cubo y en el cubo la esfera de Júpiter. Dentro de ésta un tetraedro y en él la esfera de Marte. Marte y la Tierra, un dodecaedro. Entre la Tierra y Venus, un icosaedro y por último entre Venus y Mercurio, un octaedro.

De esta manera había creado Dios el Cosmos, y aunque la concordancia no era perfecta, sobre todo para Júpiter y Mercurio, Kepler lo achacó a errores en los datos utilitarios.

Este descubrimiento llevó a Kepler a escribir su primera obra, *Mysterium Cosmographicum*, en 1595 y publicada en 1596. Veinticinco años después, Kepler publicó la segunda edición del

Mysterium Cosmographicum, y aunque ya para entonces había, ahora sí, resuelto el misterio del Cosmos a través de sus tres leyes, en la dedicatoria señala:

"... Como si un oráculo celestial me lo hubiese dictado, en librito aparecido fue reconocido inmediatamente en todas sus partes excelente y cabalmente verdadero (como ocurre con los obvios actos de Dios)". Y agregaba: "La dirección de toda mi vida, de mis estudios y obras, estuvo determinada por este librito... pues casi todos los libros sobre astronomía que publiqué a partir de entonces se referían a uno u otro de los capítulos principales de este librito y son exposiciones más cabales o complementos de lo que en él se dice".

Efectivamente, Kepler vivió toda su vida creyendo que la estructura del Cosmos era aquella que la Divinidad había puesto ante sus ojos en aquel día de 1595, y en la cual hacía un resumen de toda su Astronomía. Junto a los auténticos descubrimientos astronómicos, se encuentra su sueño geométrico, así como sus fantasías armónicas, en una perfecta yuxtaposición que ejemplifica a la perfección la vida y obra de este extravagante y excepcional personaje.

Hace casi cuatrocientos años, una idea —por supuesto falsa, quizá hasta absurda, indiscutiblemente genial— encaminó a Kepler hacia su destino. Pocas veces en la historia el error ha sido tan fructífero como lo fue en este sueño geométrico que intentó penetrar en los misterios de la Creación.

José E. Marquina

Departamento de Física, Facultad de Ciencias, UNAM

Bibliografía

- Koyré, A., 1973, *The Astronomical Revolution*, Cornell University Press, New York.
 Koestler, A., 1981, *Los sonámbulos*, Conacyt, México, D.F.