

## ASTRONOMÍA

# Miden a la Tierra como un geoide con forma de papa, no de esfera

Esa figura tiene una superficie donde la atracción gravitacional es la misma, por eso se usa como nivel de referencia para estudios de gravimetría, geodesia, tectónica y clima, afirmó Jaime Urrutia Fucugauchi, del Instituto de Geofísica de la UNAM

La gravedad causa que el planeta se deforme y altere su redondez, como lo muestran imágenes del satélite GOCE, de la Agencia Espacial Europea



Jaime Urrutia Fucugauchi, del Instituto de Geofísica de la UNAM.

Aunque por siglos se ha descrito a la Tierra como una esfera, el planeta que habitamos es más parecido a un esferoide de forma similar a una papa que, por efecto de la gravedad, tiene algunas zonas irregulares y otras achatadas.

Esta estructura se conoce como geoide, concepto griego que significa forma o apariencia de la Tierra, que permite a los especialistas calcular la gravedad de nuestro mundo y acercarse a su dinámica real. En los estudios científicos actuales sobre la estructura terrestre se mide la atracción, fuerza primordial del Universo.

“Los nuevos satélites, como GOCE (siglas en inglés de Explorador del Campo Gravitatorio y la Circulación Oceánica), de la Agencia Espacial Europea, no miden la forma de la superficie terrestre, sino el geoide, donde la atracción gravitacional es la misma. Por eso se usa como nivel de referencia para análisis de gravimetría, geodesia, tectónica de placas y, más recientemente, de clima”, explicó Jaime Urrutia Fucugauchi, del Instituto de Geofísica (IGf) de la UNAM.

Nuestro planeta, como geoide, se observa desde hace tiempo, y entre mejor se logra medir, es mayor la precisión de datos que se obtienen para analizar fenómenos como el levantamiento de la corteza, la dinámica de las placas tectónicas que producen los sismos, la formación de volcanes y el movimiento de los océanos, así como la distribución que

éstos hacen del calor que llega con los rayos solares.

“La forma de papa, algo muy curioso que llama la atención y genera imágenes muy bonitas, refleja la distribución de masas en el interior de nuestro mundo, lo que hace que varíe la forma del geoide”, señaló Urrutia.

El estudio de la distribución tiene repercusiones sobre cómo funciona el movimiento de las placas y cómo son el manto y el núcleo terrestres. “Estas regiones recientemente se pueden observar en esas variaciones con una gran precisión”, añadió.

Además, ver al planeta con forma de papa permite obtener información de su interior, y de las capas gaseosas y fluidas que son las que distribuyen la masa en un tiempo más corto. “Revelan a la Tierra como un sistema más dinámico que ahora se puede dimensionar con la precisión adecuada”.

#### MEDIR LA GRAVEDAD

El satélite GOCE delinea con exactitud la gravedad del planeta y ofrece resolución sobre los rasgos de su superficie e interior. “Desde la época de Newton siempre ha sido de interés medirla, pues es una de las fuerzas fundamentales del Universo; es lo que mantiene en movimiento a los planetas alrededor del Sistema Solar en el centro de la galaxia”, resumió Urrutia.

Sin embargo, en la parte práctica es difícil medirla con alta precisión. “Se puede calcular la atracción del Sol hacia los planetas, y eso permitió tener resolución

de los estudios sobre el Sistema Solar y descubrir astros que no habían sido observados, pero en la Tierra, en distancias más cortas, es complicado estimarla”, reconoció. “Los equipos que miden la aceleración de la gravedad con mayor precisión, que son los gravímetros, se emplean para la exploración petrolera, minera, de geología y de tectónica, análisis de fallas, movimiento de placas y gran cantidad de datos que vienen de indagar las anomalías de la misma”, detalló.

La forma en que se mide es con el uso de una masa, suspendida por un resorte. Para calcular la aceleración se libera y cae; el efecto

en el resorte es proporcional a la aceleración. “Son los gravímetros más usuales. Últimamente están en el vacío, controlados por temperatura y presión, porque la primera afecta la forma en que se alarga el resorte, así que se controlan para evitar variaciones”, señaló.

#### NUEVOS SISTEMAS DE MEDICIÓN

La necesidad de tener análisis globales y más detallados de la Tierra, con la tecnología de los satélites, motivó el desarrollo de nuevos sistemas. Así, comenzaron las observaciones en estos artefactos que, según las superficies, varían sus órbitas; por ejem-

plo, si están sobre los Himalayas u otras montañas, que ejercen gravedad sobre ellos. Esas modificaciones dependen de la masa. El GOCE, que generó las recientes imágenes que a partir de este año han dado la vuelta al mundo, es el tercero de una generación de equipos que, desde el espacio, observan a nuestro mundo. Algunas de sus investigaciones más actuales se centran en los movimientos de los océanos y de la atmósfera. Además, se pueden apreciar varios geoides y hacer comparaciones de la Tierra con otros cuerpos del sistema solar como Marte y la Luna”, finalizó Urrutia.

Con el objetivo de estimular y promover las actividades de investigación, así como la posibilidad de detectar jóvenes talentos en las áreas de ciencias y humanidades entre los estudiantes de nivel medio y medio superior, el Centro Universitario Anglo Mexicano, S. C. y la Academia de Ciencias de Morelos, A. C. convocan a los estudiantes de nivel básico (primaria que cursen de 3º a 6º grado), enseñanza media (secundaria) y media superior (preparatoria/bachillerato) a participar en el:

## XXIII Congreso de Investigación CUAM-ACMor

Congreso de mayor tradición en el Estado y pionero a nivel nacional

### Jueves 3 y viernes 4 de mayo de 2012

de las 9:00 a las 14:00 hrs. Sedes: CUAM y CEAM Morelos  
Luna 44 esquina con Sol, Colonia Jardines de Cuernavaca  
Fecha límite para inscripción: 13 de marzo de 2012  
Fecha límite para recepción de carteles: 24 de abril del 2012

El jurado está formado por investigadores de alto nivel, varios de ellos miembros de la ACMor. Este evento es clasificatorio para las Expociencias Nacionales y Expociencias internacionales, así como otros eventos Internacionales de Milsat para los estudiantes de Morelos y Guerrero. Los ganadores tendrán derecho a una beca, otorgada por la Academia Mexicana de Ciencias, para un “Verano de la Investigación”

#### Informes

Lic. Alma Ayala  
Presidenta del Comité Organizador  
almaiayal@gmail.com, aayala@cuam.edu.mx  
(777) 316 2339

Lic. Nora de la Vega  
noravega24@hotmail.com, nvega@cuam.edu.mx  
(777) 315 6888 y 316 2339

M. en B. Alma Caro  
Secretaria Ejecutiva de la ACMor  
almaidcaro@yahoo.com.mx  
Celular (777) 155 7221, Tel. (777) 311 0888

Mara Méndez  
Informes en la categoría de Pandillas Científicas  
memp\_mara@yahoo.com

Consulta la convocatoria en:  
[www.cuam.edu.mx](http://www.cuam.edu.mx)    [www.acmor.org.mx](http://www.acmor.org.mx)