



Lo mejor del bimestre en chismes del espacio # 7

enero - febrero 2000

EDITORIAL

¡Hola!, bienvenido al último año del Siglo XX, para estar a tono con el 14 de febrero, en este número te platicaremos sobre un asteroide muy romántico, seguirás aprendiendo sobre cometas, asteroides y meteoritos, ¡ah! y sabrás porqué todavía no estamos en el Siglo XXI, como la publicidad te quiere hacer creer; así que ¡empieza a leer!

LAS EFEMÉRIDES

Marzo

Se cumplen 25 años del tercer y último sobrevuelo de Mercurio por la sonda Mariner10 (16 de marzo de 1975). La Mariner 10 es la única misión que ha ido a Mercurio.

20 -Equinoccio de primavera, a la 1:25 a. m. hora de México.

25 -Se cumplen 345 años del descubrimiento de Titán, la luna más grande de Saturno por Christian Huygnes (1655).

28 -Máxima elongación oeste de Mercurio (27.8 grados).

30 -Ocultación de Neptuno por la Luna.

31 -Ocultación de Urano por la Luna.

Abril

2 -Se adelanta el reloj una hora en Norteamérica. Inicia el período de Daylight Saving Time (período de ahorro de energía durante el día).

11 -Se cumplen 30 años del lanzamiento del Apolo 13. Esta misión se hizo famosa hace un par de años gracias a la película que reveló al gran público las dificultades que tuvo y el desesperado retorno de sus tripulantes a la Tierra.

19 -Se cumplen 25 años de que la India puso en órbita su primer satélite: el Aryabhata.

22 -Máximo de la lluvia de estrellas conocida como las Líridas.

23 -Domingo de Pascua.

25 -Décimo aniversario de la puesta en órbita del telescopio espacial Hubble.

ARTICULITOS muy SERIOS

UN ROMÁNTICO MUNDO EN FORMA DE TUBÉRCULO

Miguel Angel Herrera
mike@astroscu.unam.mx

Este 14 de febrero los novios tuvieron un maravilloso regalo: la sonda espacial NEAR (Near Earth Asteroid Rendezvous, Cita con un asteroide cercano a la Tierra) se convirtió en satélite artificial del asteroide catalogado con el número 433 y más conocido como Eros (Eros es el dios del amor en la mitología greco-romana). A las 10:33 a. m., hora del centro de México, los cohetes de la sonda se encendieron durante 57 segundos para frenarla y así permitir que ésta fuera capturada por la débil gravedad del asteroide. Como en ese momento, el asteroide y la sonda se encontraban a 258 millones de kilómetros de la Tierra, las señales de radio que nos informaban de lo que estaba sucediendo nos llegaban casi 15 minutos después de que había ocurrido. Por fortuna, la maniobra fue exitosa y ahora las imágenes que nos llegan desde allá están haciendo las delicias de los científicos. Estas primeras imágenes (tomadas a los 330 kilómetros de altura de la órbita actual) muestran que el asteroide tiene la forma de una papa de 33 x 13 x 13 kilómetros, con una superficie antigua, cubierta de cráteres, surcos, capas, rocas del tamaño de una casa y otras características complejas.

Eros fue descubierto hace un siglo. Da una vuelta al Sol cada 6453 días y fue el primer asteroide detectado de los denominados "cercanos a la Tierra" (que se acercan a menos de 50 millones de kilómetros).

Se conocen ahora unos 800 de estos asteroides, la mayoría mucho más pequeños que Eros, que pueden significar un peligro para el planeta en el futuro. En total existen varias decenas de miles de asteroides, la mayoría de ellos en un cinturón situado entre las órbitas de Júpiter y de Marte. Se supone que son los depositarios del material original del sistema solar. "Cuando exploramos un asteroide" ha dicho la astrónoma Lucy-Ann McFadden, "nos remontamos en el tiempo a la primera etapa del sistema solar, entre 4200 y 4600 millones de años. En la Tierra no podemos estudiar esta etapa, porque es un planeta activo que ha cambiado con el tiempo. Por otro lado, en palabras de Mark Robinson, del equipo de imagen de la NEAR, Eros "no es sólo otra roca flotante en el espacio; hay mucha geología fantástica en el camino". Andrew Cheng, de la Universidad Johns Hopkins, cree que Eros formó parte alguna vez de un cuerpo mayor, quizás incluso, de un planeta. El resto de los miembros de la NEAR se mostraron igual de entusiasmados en la rueda de prensa ofrecida el pasado 17 de febrero del 2000.

De los primeros datos que ha podido ofrecer la NEAR, una vez en órbita, destaca la densidad: 2.4 gramos por centímetro cúbico, parecida a la de la corteza terrestre. Eros contrasta con el asteroide 253 Mathilde, también visitado por la NEAR en 1997. Mathilde posee una densidad de 1.3 gramos por centímetro cúbico, sólo un poco más que la del agua. Como la densidad del agua es de 1 gramo por centímetro cúbico, si pudiéramos tener un vaso lo suficientemente grande, Mathilde "casi" flotaría, mientras que Eros se hundiría irremediablemente al fondo de este vaso de agua imaginario.

De hecho, en este asteroide sería peligroso que un astronauta (como Bruce Willis, en la película Armagedón) diera saltos de emoción al llegar a la superficie. Le resultaría sencillo llegar a un kilómetro de altura y luego bajar lentamente, pero a costa de arriesgarse a situarse en órbita alrededor del asteroide, o incluso, salir despedido al espacio interplanetario.

Los científicos calculan la edad de las superficies de los planetas en función del número de cráteres. Puesto que las imágenes obtenidas por la NEAR muestran que Eros está craterizado en al menos 80% de su superficie, se deduce que posee varios miles de millones de años de edad (el Sistema Solar comenzó a formarse hace 4500 millones de años). El problema está en estimar el factor de corrección a aplicar a los asteroides, porque es desconocido el ritmo de impactos en los grandes cuerpos del Sistema Solar, pero no en los pequeños asteroides.

Como los asteroides nunca han tenido actividad volcánica al estilo de la Tierra, estas rocas debieron ser lanzadas durante los impactos, así que estudiándolos los científicos esperan conocer la composición del interior del asteroide. Hasta ahora sólo se habían tomado imágenes de algunos asteroides en sobrevuelos más o menos cercanos, pero nunca se ha analizado, como lo harían los instrumentos de Eros, uno de ellos. La sonda lleva un magnetómetro para medir el campo magnético, un dispositivo láser para calibrar distancia, una cámara de visible y de infrarrojo, espectrofotómetros que miden las radiaciones emitidas por el asteroide en tres frecuencias diferentes, de las que se puede deducir su composición, y un sistema de navegación por radio que permitirá deducir la influencia, variable, de la gravedad de Eros sobre la nave (el asteroide gira sobre sí mismo en sentido contrario al sentido en que la NEAR gira alrededor de él).

La NEAR fue lanzada el 17 de febrero de 1996 desde Cabo Cañaveral (EEUU). Se trata de una iniciativa de la NASA y del Laboratorio de Física Aplicada de la Universidad Johns Hopkins. Con un costo total de sólo 124 millones de dólares, es una de las nuevas misiones del llamado programa Discovery, de la NASA, que pretende realizar misiones más rápidas, más baratas y mejores que las grandes misiones que tanta fama le dieron en el pasado. Según mencionamos, en junio de 1997 realizó una aproximación al asteroide 253 Mathilde, obteniendo información sobre su masa y densidad. En enero de 1998, la NEAR se acercó a la Tierra para una asistencia gravitatoria. Con la debida corrección en su trayectoria, se situaba en camino a 433 Eros. Su inserción en órbita alrededor del asteroide estaba prevista para diciembre de ese año. Sin embargo, una serie de infortunios técnicos hicieron que la sonda saliera de su trayectoria prevista. Los ingenieros de la misión dejaron a la NEAR en órbita alrededor del Sol para que encontrara de nuevo un poco más de un año después, a Eros. Por fortuna, esta vez todo salió bien y los responsables de la misión ya están recogiendo gran cantidad de datos. Durante los próximos meses harán que la sonda vaya disminuyendo su altura sobre el asteroide hasta los 35 kms. Está previsto que la misión principal termine el 14 de febrero 2001. Sin embargo, ya hay algunas ideas rondando las cabezas de los científicos... ¿cómo hacer descender la NEAR en la superficie de Eros?, pero esto dependerá de cuánto propelente queda.

Para mantenerte al tanto de los progresos de la misión y para ver las imágenes que se vayan haciendo públicas, puedes conectarte a la página Web de la misión. La dirección electrónica es <http://near.jhuapl.edu/>.

DE COMETAS, ASTEROIDES Y METEORITOS

Daisy Tessie Reyes Chávez

Cometas

La palabra cometa viene del griego aster kometes, que significa estrella de cabello largo.

Los cometas son cuerpos de material congelado compuesto principalmente de: carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno, que se encuentran formando La nube de Oort. Esta nube es un cúmulo de rocas que forman los núcleos cometarios que rodean al Sistema Solar a una distancia de un año luz respecto al Sol (un año luz es igual a la distancia que recorre la luz en un año).

La nube tiene forma esférica y en su ecuador se concentran la mayor parte de los núcleos cometarios formando el famoso cinturón de Kuiper.

Los cometas se clasifican en cometas de período corto y cometas de período largo. Los de período corto son aquellos que se vuelven a observar en un tiempo máximo de 200 años, por ejemplo los cometas Shoemaker-Levy 9 y el Halley. Los de período largo son aquellos que regresan después de 200 años, esto quiere decir que tardan más de 200 años en completar su órbita alrededor del Sol.

La mayoría de los cometas se desplazan en órbitas elípticas orientadas en todas direcciones respecto al plano de la eclíptica. Al aproximarse al Sol o a algún planeta, son atraídos gravitacionalmente llegando a modificar el

tamaño de su órbita e incluso, su núcleo puede fraccionarse gracias a la fuerza de marea entre el cometa y el cuerpo celeste, como el famoso cometa Shoemaker-Levy 9 que cayó al planeta Júpiter después de haberse fragmentado.

Cuando se acercan al Sol, aproximadamente a 3 unidades astronómicas (1U.A.-150 000 000 km), el núcleo empieza a evaporarse debido a la interacción de la radiación solar con la superficie de hielo del núcleo, formándose así la coma que contiene gas y polvo; este último proviene de las fisuras que se forman en el núcleo. La intensa radiación solar ioniza los gases que son arrastrados por el viento solar formando las famosas colas que llegan a alcanzar hasta 2 U.A. de longitud. En general, los cometas poseen 2 colas, una de iones y otra de polvo. La cola de iones se forma porque los electrones de alta energía del viento solar ionizan la coma; estos iones a su vez son arrastrados siguiendo las líneas del campo magnético del medio interplanetario dando origen a la cola. La cola de polvo es de color amarillo y algo curva, ya que se aparta menos de la trayectoria del cometa. Las partículas de polvo son muy pequeñas y su radio mide sólo algunas decenas de micras.

En nuestro Sistema Solar existen un gran número de cometas, algunos de los cuales ya han desaparecido y otros siguen visitando el interior del Sistema Solar pudiendo ser observados desde la Tierra, como es el caso de los cometas Halley y Kohoutek.

Asteroides

Los asteroides o planetas menores son grandes rocas que llegan a medir de 100 a 200 km de diámetro siendo el más grande Ceres que tiene un diámetro igual a 1000 km y el 30% de la masa de todos los asteroides conocidos.

Los asteroides describen órbitas elípticas alrededor del Sol, entre Marte y Júpiter; sin embargo, existen asteroides cuyas órbitas intersectan las órbitas de la Tierra, Saturno y Júpiter.

Su composición química es muy variada; algunos contienen compuestos de carbono o son ricos en silicio en tanto que el 5% de la población asteroidal contiene un alto porcentaje en metales. Se cree que los asteroides de aspecto metálico surgieron del interior de los asteroides primitivos mientras que los rocosos provienen de su superficie.

Los asteroides colisionan constantemente entre sí, con una velocidad de impacto de 5 km/s fragmentándose y formando familias de asteroides más pequeños, como los famosos Hirayama. Cuando los choques entre los asteroides no son tan violentos, se producen asteroides de composición química mixta.

Los asteroides han sido clasificados en varios tipos: C, S y M. Los asteroides de tipo C: forman el 75% de los asteroides conocidos, son extremadamente oscuros y similares a las condritas carbonáceas de los meteoritos.

Los asteroides de tipo S: constituyen el 17% de los asteroides conocidos y son de aspecto metálico (níquel-hierro).

Los asteroides de tipo M: forman aproximadamente el 8% de los asteroides conocidos, son muy brillantes y contienen níquel y hierro en estado puro.

Existen otros asteroides famosos como Vesta y Palas que tienen diámetros de 500 km siendo más pequeños que Ceres. En el cinturón de asteroides también se han descubierto asteroides que hacen las veces de un satélite, es decir, giran alrededor de otro cuerpo tal y como gira la Luna alrededor de la Tierra como tal como es el caso del asteroide Héctor y el asteroide Ida recientemente descubierto, quienes giran cada uno de ellos alrededor de otros cuerpos. Además de los Hirayama, existen otras familias de asteroides como los Troyanos y los Griegos. Los primeros se localizan detrás de Júpiter mientras que los segundos se mueven delante de este planeta, aproximadamente a 60° con respecto al centro del planeta siguiendo su misma órbita.

El origen de los asteroides ha sido una interrogante que los científicos se han planteado a lo largo de varias décadas siendo la teoría más aceptada aquella que dice que los asteroides son material remanente de la nebulosa primigenia, la nube de polvo y gas de la cual se formó el Sistema Solar. Si esta teoría es válida, el estudio de la composición química de estos cuerpos nos dice cuáles fueron los elementos que dieron origen a las moléculas y los compuestos más complejos, y posiblemente aquellos relacionados con la vida en nuestro planeta.

Meteoritos

Los meteoritos son cuerpos más pequeños que los asteroides y se encuentran formando parte del medio interplanetario.

Ya que su composición química es muy similar a la de los asteroides, se cree que los meteoritos formaron parte de estos últimos en un pasado remoto.

La composición química de los minerales que forman estos cuerpos depende de la presión y de la temperatura del medio en que se formaron. Se ha encontrado que algunos meteoritos tienen inclusiones con aminoácidos mostrando que ya se habían formado compuestos orgánicos complejos en el Sistema Solar primigenio y posiblemente en el medio interestelar.

Los meteoritos, al igual que los asteroides, han sido clasificados en varios tipos:

- Las condritas carbonáceas: son las muestras menos alteradas de material primitivo condensado de la nebulosa solar.
- Los meteoritos de brecha: están compuestos en gran medida de fragmentos de roca que pueden incluir pequeños trozos de diferentes tipos de meteoritos y contener gases atrapados.
- Los meteoritos acondritos basálticos: contienen un alto contenido del mineral pigeonita.
- Los meteoritos de hierro y las palasitas: son cuerpos rocosos de hierro, olivino y depósitos de la aleación níquel-hierro.

Existen varias teorías para explicar la existencia de los meteoritos relacionadas con su composición química; desafortunadamente ninguna de estas teorías es suficiente para explicar la proporción de los elementos químicos.

Se cree que las acondritas, los meteoritos de hierro y los férrico-rocosos se originaron en asteroides muy grandes y por tanto ya químicamente diferenciados con composición aproximadamente condritica. En tanto que las condritas ordinarias tal vez se originaron dentro de asteroides demasiado pequeños cuando éstos fueron sometidos a temperaturas internas lo bastante altas como para dar lugar a los procesos de fusión y diferenciación.

AÑO 2000: ¿FIN O PRINCIPIO DE SIGLO?

Héctor Javier Durand Manterola
hdurand_manterola@yahoo.com

El 31 de diciembre de 1999 el mundo festejó con lujo de pompa el cambio de siglo y la entrada a un nuevo milenio. Pero realmente no hubo tal cambio ni tal entrada. El año 2000 es el último año del siglo veinte y el último año del segundo milenio de la era cristiana. La confusión se debe a que muchos creen que el siglo veinte empezó en el año 1900 y esto no es exacto ya que este año fue el último del siglo diecinueve. Muchas personas creen que existió un año cero de la era cristiana, sin embargo esto no es así, ya que cuando se instituyó esta manera de medir los años, en Europa se contaba todavía con los números romanos que no tienen el cero, es más en esa época los hindúes todavía no habían descubierto el cero y por lo tanto los árabes no podrían haberlo llevado a Europa. En México los mayas ya conocían el cero, pero este conocimiento no influyó en el conocimiento europeo.

Como todos sabemos los siglos deben que tener cien años y si hacemos una sencilla tabla podemos ver que todavía vivimos en el siglo XX y en el segundo milenio:

<i>Siglo o Milenio</i>	<i>Años</i>	<i>Siglo o Milenio</i>	<i>Años</i>
Siglo I	1-100	Siglo XI	1001-1100
Siglo II	101-200	Siglo XII	1101-1200
Siglo III	201-300	Siglo XIII	1201-1300
Siglo IV	301-400	Siglo XIV	1301-1400
Siglo V	401-500	Siglo XV	1401-1500
Siglo VI	501-600	Siglo XVI	1501-1600
Siglo VII	601-700	Siglo XVII	1601-1700
Siglo VIII	701-800	Siglo XVIII	1701-1800
Siglo IX	801-900	Siglo XIX	1801-1900
Siglo X	901-1000	Siglo XX	1901-2000

<i>Primer Milenio</i>	1-1000
<i>Segundo Milenio</i>	1001-2000

Pero no importa que todavía no estemos en el tercer milenio ni en el siglo XXI, lo importante es que estamos en el año 2000 que por mucho tiempo fue un año muy esperado como un símbolo de progreso. Cuando se quería hablar del futuro, muchas veces se hablaba del año 2000 y ahora bien podemos decir que “ya vivimos en el futuro”.

TRIVIA ESPACIAL



ASTEROIDE EROS

CULPABLES DE ESTA PUBLICACION

Blanca Mendoza Ortega

Instituto de Geofísica, UNAM

Tel. 56 22 43 84

Correo electrónico: blanca@tonatiuh.igeofcu.unam.mx

Miguel Angel Herrera Andrade

Instituto de Astronomía, UNAM

Tel. 56 22 39 10

Correo electrónico: mike@astroscu.unam.mx

Edición Técnica:

Enrique Cabral Cano

Francois Graffé Schmit

Mónica Nava Mancilla

Freddy Godoy Olmedo

Impreso en la Unidad de Apoyo Editorial del Instituto de Geofísica, UNAM

Queremos que nos leas y nos gustaría aun más que te comunicaras con nosotros. Si tienes un interés especial por alguno de nuestros “chismes” o si quieres que tu escuela reciba regular y gratuitamente este boletín, háznoslo saber comunicándote con cualquiera de los responsables de esta publicación.