

# Chismes Espaciales

ENERO-MARZO 2002

No. 14

## ¿ESTAMOS SOLOS EN EL UNIVERSO?

En el 2006 el telescopio espacial Kepler será utilizado para investigar si existen planetas parecidos a la Tierra más allá del Sistema Solar, motivo por el cual la NASA acaba de poner en marcha una nueva misión de exploración espacial llamada Kepler.

El telescopio sondeará una parte del espacio intersidial y examinará permanentemente, durante cuatro años, una región que contiene alrededor de 100 mil estrellas.

Dicha misión permitirá explorar por primera vez nuestra galaxia para intentar encontrar en ella planetas de dimensiones similares a la Tierra o incluso más pequeños. Esta misión podría ayudar a descubrir si es que realmente estamos solos en el Universo.

Los investigadores utilizarán la técnica del «tránsito» que consiste en observar la variación de luminosidad de una estrella producida por el paso de un planeta frente a ella.

Los científicos pueden analizar esas variaciones mínimas de luz y sacar conclusiones respecto al tamaño del planeta, la duración de su revolución, su distancia del Sol, así como la composición química de su atmósfera, si es que posee una.

Del tamaño de una camioneta, el telescopio espacial Kepler contará con un equipo de punta llamado fotómetro. Este instrumento óptico, de un metro de diámetro y con un campo visual de 105 grados, recogerá fotones (partículas de luz) sobre 42 matrices de detectores fotosensibles con transferencia de carga parecidas a las que utilizan las videocámaras caseras.

Así, al monitorear simultáneamente entre 100 mil estrellas similares a nuestro Sol, el equipo de científicos del Kepler espera descubrir centenares de planetas semejantes a la Tierra.



# EL SOL TIENE UNA CORONA

Blanca Mendoza

Uno de los espectáculos más hermosos que nos ofrece la naturaleza es un eclipse total de Sol. Durante esos momentos podemos observar la corona solar, ese halo o círculo de luz que rodea al disco negro de la luna cubriendo el cuerpo solar.

El Sol puede parecernos desde la Tierra una esfera uniforme de gas; sin embargo, está dividido en estratos. La radiación solar, de la cual depende la vida en nuestro planeta, se origina en el núcleo del Sol. De allí se transporta hasta la superficie, llamada fotosfera, y de allí se va al espacio.

Sobre la fotosfera se encuentra la atmósfera solar. La parte baja se llama cromosfera y la parte superior es la corona.

Como se esperaría, la temperatura del Sol va disminuyendo desde su núcleo a 15 millones de grados hasta llegar a 6 000 grados en la fotosfera. Es entonces cuando algo inesperado sucede: la temperatura empieza a aumentar: en la cromosfera llega a los 10 000 grados y en la corona ¡alcanza un millón de grados! Considerando que la energía se genera en el núcleo, es como si conforme uno se alejara de una hoguera aumentara el calor en vez de disminuir.

Este misterioso comportamiento se empezó a estudiar en el siglo XIX, cuando durante los eclipses de Sol se observaron líneas espectrales de elementos hasta ese momento desconocidos. Fue hasta 1940 que algunas de estas líneas se asociaron a átomos de hierro que han perdido la mitad de sus electrones, situación que requería temperaturas muy elevadas.

Posteriormente, instrumentos abordo de satélites descubrieron que el Sol emite rayos X y ultravioleta, lo cual sólo puede ocurrir si las temperaturas son del orden del millón de grados.

Después de decenas de años tratando de entender qué está calentando a la atmósfera del Sol, parece que el misterio ya tiene una respuesta, o más bien dos respuestas.

El Sol tiene un campo magnético y se observa que en las regiones donde éste es más intenso, también la temperatura es mayor.

Hay regiones cuyos campos magnéticos son opuestos y al encontrarse, debido al movimiento continuo de las estructuras solares en la fotosfera, estos campos se aniquilan y la energía magnética se transforma en calor que aumenta la temperatura de la corona.

Otra forma de calentar la corona es mediante ondas. El interior solar debajo de la fotosfera tiene un vigoroso movimiento al que se le llama convección. Este movimiento puede generar ondas que se propagan por la atmósfera disipando su energía y calentándola. Primero se pensó en las bien conocidas ondas de sonido, pero se llegó a la conclusión de que se disiparían casi totalmente en la cromosfera y ya no llegarían a la corona para calentarla. Entonces se pensó en las ondas magnéticas que, debido a sus características, se disipan menos en su viaje hacia la corona.

Las observaciones parecen indicar que ambos mecanismos están operando, pero depende de los movimientos fotosféricos que perturban el campo magnético solar. Si los movimientos se dan con periodos de medio minuto o más largos, entonces no se pueden generar ondas y lo que trabaja es la aniquilación de campos magnéticos. Parece ser que la mayor parte de la corona es calentada por aniquilación de campos magnéticos de pequeños arcos,

de los cuales existen millones en la corona solar en todo momento. Estas pequeñas explosiones se llaman microráfagas y nanoráfagas. En cambio, en las regiones llamadas hoyos coronales, de las cuales sale el llamado viento solar (que es la atmósfera del Sol que sale con velocidades que en la Tierra alcanzan hasta 1000 km/s), se han medido oscilaciones del orden de segundos, indicando

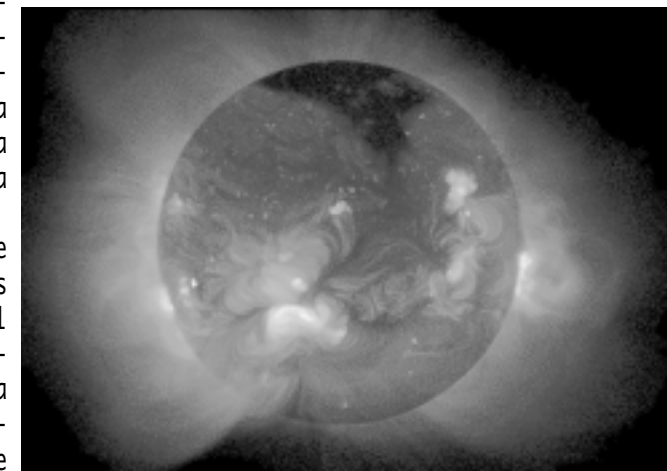
que estas regiones son posiblemente calentadas por disipación de ondas magnéticas.

Aunque la teoría del calentamiento de la corona solar se empezó a desarrollar desde 1960, fue la información detallada sobre temperaturas, campos, partículas y radiación, enviada por los satélites, que ha permitido decidir sobre las diferentes propuestas que se han presentado para explicar el calentamiento de la corona.

Estos satélites han sido principalmente el Skylab en 1973 y 1974, Yohkoh desde 1991, SOHO en órbita desde 1995 y los satélites TRACE en órbita desde 1998.

Por último, te diremos que no sólo el Sol presenta una corona. Esta estructura es común a todas las estrellas y así lo confirman las mediciones llevadas a cabo por satélites. Por ejemplo, la estrella Capella, un sistema binario de gigantes rojas, tiene temperaturas fotosféricas similares a las de nuestro Sol, pero las coronales son 6 veces mayores.

Parece que nuestro viejo Sol nos sigue presentando muchos misterios y sorpresas y es indispensable tratar de entenderlos ya que nuestra vida está de por medio.



La fotografía muestra la corona del Sol en rayos X suaves y fue captada desde el satélite Yohkoh.

# ¿SABES QUIÉN ES...

## NICOLÁS COPÉRNICO?

Uno de los astrónomos más famosos de la historia es Nicolás Copérnico, quien nació en Thorn (Polonia) el 19 de febrero de 1473 y murió en Frauenburg, Polonia, el 24 de mayo de 1543.

Estudió en Cracovia (que en ese entonces era la capital Polaca) donde recibió enseñanzas de matemáticas, dibujo y perspectiva.

En 1497 se trasladó a Italia en donde ingresó a las Universidades de Bolonia y Ferrara para cursar estudios sobre Leyes y Medicina. Nunca se graduó como médico, pero sí practicó esta profesión durante seis años.

A partir de 1504 fue canónigo de la diócesis de Frauenburg donde desempeñó funciones principalmente administrativas. Algunos años más tarde heredó bienes de su tío obispo, y aseguró una vida desahogada.

Además estudió finanzas y en 1522 escribió un memorándum sobre reformas monetarias.

Fue típico exponente de la cultura del Renacimiento: conocía perfectamente el latín y el griego, fue un gran estudioso de los autores clásicos y además era admirador de Ptolomeo.

Después de muchos años finalizó su gran trabajo sobre la teoría heliocéntrica en donde explica que no es el Sol el que gira alrededor de la Tierra, sino al contrario. Sin embargo, la idea del Sol en el centro del Universo no fue original de Copérnico. Ya había sido adelantada por los antiguos filósofos griegos desde el siglo III a.C, siendo Aristarco de Samos el más importante defensor de un sistema heliocéntrico del Universo en la antigüedad.

Estimulado por algunos amigos Copérnico publicó un resumen manuscrito, en cuyos comentarios establecía su teoría en 6 axiomas, reservando la parte matemática para el trabajo principal que se publicaría bajo el título "Sobre las revoluciones de las esferas celestes", cuya copia -dicen- recibió Nicolás Copérnico en su lecho de muerte.

En 1616 la Iglesia Católica colocó el trabajo de Copérnico en su lista de libros prohibidos y su obra no volvería a la luz hasta 1835.

La obra de Nicolás Copérnico fue el cimiento sobre el que Galileo, Brahe, Kepler, Newton, Einstein y otros construyeron la astronomía moderna.

## EL FUTURO DE LA ESTACIÓN ESPACIAL INTERNACIONAL

Durante el 2002 el transbordador espacial realizará cinco misiones para continuar la construcción de la Estación Alfa con la llegada de los primeros tramos de la gran estructura central que será la columna vertebral del futuro complejo.

El año pasado se consolidó el núcleo de la Estación Espacial Internacional, ISS (por sus siglas en inglés), con el agregado del laboratorio norteamericano Destiny, el brazo robot Canadarm 2 y las cámaras de descompresión Quest y Pirs que permitieron las primeras caminatas espaciales autónomas.

En este año comenzará a desplegarse una gran torre transversal que servirá para sostener los enormes paneles solares laterales y servirá como riel, por el cual se desplazará de un extremo al otro del Canadarm 2. Dicha estructura se llevará al espacio en tres partes además de equipo adicional que se llevará en vuelos complementarios.

De las siete misiones del transbordador previstas por la NASA, cinco serán destinadas a la Estación Alfa. El primer vuelo despegará el 4 de abril y llevará el tramo central de la estructura y el soporte rodante para el desplazamiento del Canadarm 2. Al mes siguiente, el 12 de mayo, despegará el Endeavour para relevar a los astronautas de la Expedición 4 por la Expedición 5 y en su bodega llevará el carguero Leonardo y un accesorio del soporte rodante para el Canadarm 2.

En julio un nuevo vuelo del transbordador instalará en la estación Alfa el primer tramo derecho de la estructura central y dejará los paneles radiadores para disipar el calor de los paneles solares y un equipo que ayudará a los caminantes espaciales a desplazarse por la estructura. En agosto la misión relevará a la Expedición 5 por la Expedición 6 y llevará complementos de instalación.

Finalmente en noviembre la misión transportará el primer tramo izquierdo de la estructura central, además de nuevos paneles radiadores que quedarán almacenados para su instalación futura.



## LA MARS ODISSEY LLEGA A SU ÓRBITA DEFINITIVA

La fase de aerofrenado (proceso por el cual la nave reduce su velocidad gracias al rozamiento con las capas más altas de la atmósfera de Marte) de la Mars Odyssey está permitiendo reducir la altura de su órbita y según un informe de la NASA se está desarrollando de forma completamente normal y se cree que dicho proceso finalizará a principios de enero.

Poco a poco el vehículo tarda menos tiempo en girar alrededor del planeta, proceso que debe continuar hasta que se alcance la altura adecuada sobre su superficie.

Para evitar que continúe el deterioro orbital progresivo, los técnicos utilizarán el motor de la sonda en el apoastro para elevar, alejándola de la atmósfera, la zona más baja de su órbita. A partir de ese instante, será necesario otro mes para lograr que esta última se convierta en un círculo casi perfecto, lo cual se conseguirá gracias al uso de los motores auxiliares de a bordo. Sólo entonces se iniciará la fase científica de la misión que deberá durar al menos dos años y medio, a partir de febrero de 2002.

Durante su fase de aerofrenado la Mars Odyssey ha enviado algunas fotografías de prueba y ha obtenido información con su detector de neutrones de alta energía, el cual está listo para levantar mapas de la composición química de la superficie de Marte. Uno de los objetivos de la Mars Odyssey es determinar, si es que existe, la cantidad y situación del agua marciana situada en el subsuelo, cerca de la superficie.



## EFEMÉRIDES

8 de febrero

Décimo aniversario del sobrevuelo de Júpiter por la sonda Ulises (1992). El propósito de la Ulises era estudiar los polos del Sol, y fue hasta Júpiter sólo para utilizar la enorme fuerza de gravedad de este planeta para salir del plano general del sistema solar y poder ver al Sol "por arriba y por abajo".

14 de febrero

Se cumplen 30 años del lanzamiento de la sonda soviética Luna 20, que de forma automática alunizó y recopiló muestras de la superficie lunar (30 gramos) y las transportó exitosamente a la Tierra.

20 de febrero

Se cumplen 40 años del lanzamiento a órbita del primer astronauta estadounidense, John Glenn, a bordo de la cápsula Friendship 7 (habían transcurrido sólo 9 meses desde el viaje pionero de Yuri Gagarin).

21 de febrero

El planeta Mercurio alcanza su máxima distancia angular oeste vista desde la Tierra (27 grados). Es la mejor fecha para verlo a simple vista.

23 de febrero

Décimo quinto aniversario del descubrimiento de la supernova 1987 en la Nube Mayor de Magallanes. Esta es, hasta ahora, la única supernova cuya evolución ha sido estudiada prácticamente desde el inicio de la explosión (por supuesto, no del instante en que realmente ocurrió, sino del momento en que la luz de la explosión nos llegó a la Tierra).

3 de marzo

Se cumplen 30 años del lanzamiento de la sonda Pioneer 10 (1972). Fue la primera en estudiar el sistema solar exterior, en particular, Júpiter y Saturno. Como después de esto su trayectoria la llevaría fuera del sistema solar, hacia el espacio exterior, se le colocó una placa con un mensaje por si alguna vez es capturada por alguna civilización extraterrestre.

8 de marzo

Vigésimoquinto aniversario del descubrimiento de los anillos de Urano (1977).

20 de marzo

Equinoccio de primavera, a las 13:03, hora de la Ciudad de México.

28 de marzo

Se cumplen 200 años del descubrimiento del segundo asteroide (Pallas) por Wilhelm Olbers.