

# Vida & futuro

CONTACTENOS • editorvida@comercio.com.pe

## FESTIVAL ELECTRÓNICO EN RÍO

Mañana se inaugura en Río de Janeiro la primera edición del Festival Internacional de Lenguaje Electrónico, la mayor muestra de arte digital de Latinoamérica.

## CONDENADO A PRISIÓN EN MARRUECOS

Amnistía Internacional expresó su sorpresa por la condena a prisión de Fouad Mourrada, quien usó datos del rey para tener una cuenta en Facebook.



**APOYO:** EE.UU. está de acuerdo con que los principales países industrializados firmen un acuerdo sobre reducción de emisiones de gases a la atmósfera durante la próxima reunión del G-8, reveló ayer la administración Bush.

## Especial ► ASTRONOMÍA

La órbita lunar está inclinada con respecto a la eclíptica (plano de la órbita terrestre alrededor del Sol). Dos veces al año la Luna la cruza y se produce un eclipse, el cual a veces es total

# Cruce de órbitas y el eclipse lunar

TOMÁS UNGER



Al contrario de lo que nos gustaría creer, la armonía de las esferas celestes no es tal. Ningún número es múltiplo exacto de otro y no se detecta un orden preconcebido; sin embargo, hay ocasionales coincidencias de consecuencias espectaculares. Una de estas coincidencias es la relación entre el tamaño y la distancia relativos entre una estrella, un planeta y su satélite—el Sol, la Tierra y la Luna—y su consecuencia, los eclipses.

El Sol, con 1,4 millones de kilómetros de diámetro (109 veces el de la Tierra), está a 150 millones de km de distancia. La Luna, con 3.474 km de diámetro, contra 12.700 de la Tierra, es pequeña, pero está cerca: a solo 400.000 km. Esto hace que el Sol, visto desde la Tierra tenga casi el mismo tamaño\* que la Luna (32' 2" contra 31' 37") y la sombra de la Tierra más del doble (1 grado 23' a la distancia de la Luna). Esto hace que al alinearse los tres cuerpos se produzcan eclipses. La palabra 'eclipse' viene del griego, del verbo 'existir' ('kleipo') y del prefijo 'ek', que juntos quieren decir dejar de ser, o desaparecer.

## EL ECLIPSE

En el Sistema Solar las cosas no están tan ordenadas y la órbita de la Luna—así como las órbitas de los planetas—no está en el mismo plano que de la eclíptica, que contiene la órbita de la Tierra alrededor del Sol. Si lo estuviera, tendríamos dos eclipses, uno de Sol y uno de Luna cada 27,32 días\*\*. Pero, como la órbita de la Luna está inclinada unos 5 grados con respecto a la eclíptica, el plano en el que gira la Tierra alrededor del Sol, lo cruza solo dos veces al año. Si este cruce sucede cuando los tres cuerpos están alineados con la Luna entre la Tierra y el Sol, se produce un eclipse solar. Si se alinean con la Luna detrás de la Tierra—como la semana pasada—, vemos un eclipse Lunar en la Tierra y desde la Luna se puede ver un eclipse solar.

Debido al tamaño relativo de los tres cuerpos, cuando la Luna se interpone entre nosotros y el Sol, el eclipse no es visible en toda la Tierra porque la sombra de la Luna no alcanza a cubrirla. Cuando el alineamiento se produce con la Luna detrás de la Tierra, que, como hemos visto, es más grande, el eclipse es visible desde cualquier punto del planeta. Este fue el caso del que se vio el pasado miércoles 20, que se inició a la 1:43 a.m. y terminó a las 5:09 a.m. GMT\*\*\*, hora univer-



FOTOS: IVÁN GASTALDO

**FASES.** En Lima no hubo cielo descubierto para ser testigos de este espectáculo. Un astrónomo aficionado captó imágenes del eclipse en EE.UU.

“ La palabra 'eclipse' viene de los términos griegos 'ek' y 'kleipo', que juntos quieren decir 'dejar de ser' o 'desaparecer' ”

sal que usan los astrónomos (8:43 p.m. a 12:09 a.m. hora peruana). Como la Luna avanza a unos 3.600 kilómetros por hora, desde que tocó la sombra hasta que comenzó a salir de ella pasaron 50 minutos, lo que demoró en cruzar el cono de la sombra de 3.000 kilómetros.

## DESDE LA LUNA

Si en la Luna hubiera un astronauta observando la Tierra, con reloj en la hora universal (GMT),

a la 1:43 a.m. vería al Sol comenzar a esconderse detrás de la Tierra, y luego ponerse totalmente hasta comenzar a aparecer al otro lado 50 minutos más tarde, a las 3:51 a.m. Al igual que en la Tierra, a la hora de ponerse el Sol y al aparecer al otro lado se vería rojo, debido a la refracción de la atmósfera terrestre. Los rayos solares, al atravesar la atmósfera, sobre todo con la cantidad de polvo en suspensión que contiene, se difractan y los rayos más largos, los más cercanos al rojo, pasan con mayor facilidad.

Si la Tierra no tuviera atmósfera, la Luna desaparecería completamente en un eclipse total, pero este no es el caso. Siempre podemos distinguir la Luna, aun durante un eclipse total, debido a la refracción producida por la atmósfera terrestre, que hace que algo de la luz solar caiga dentro del cono de sombra. Ese es mo-

tivo por el cual la Luna que llegamos a distinguir es rojiza.

## CICLOS Y DIFERENCIAS

Hemos visto que los eclipses ocurren por circunstancias fortuitas, cuando se cruzan las órbitas en un momento en que coinciden en una determinada posición el Sol, la Luna y la Tierra. Pequeños factores alteran estas circunstancias, que muy rara vez se vuelven a repetir. Cuando esto sucede y las posiciones relativas se repiten, se le llama un ciclo. El eclipse del 20 de febrero es uno del llamado ciclo Saros, descubierto por los astrónomos de Babilonia, varios siglos antes de nuestra era, y rescatado en 1691 por Edmond Halley, el del cometa. El del miércoles fue el sexto de un total de 21 eclipses de esta serie\*\*\*\*, que comenzó el 28 de diciembre de 1917 y terminará el 3 de agosto del 2278.

“ El próximo eclipse parcial lunar será el 16 de agosto del 2008, pero el siguiente eclipse total será en diciembre del 2010 ”

Hay factores que alteran la naturaleza de un eclipse y que no se vuelven a repetir en igual forma en mucho tiempo, en algunos casos tal vez nunca. En el caso de nuestro eclipse reciente, la estrella Regulus se ocultó tras la Luna en el hemisferio sur, mientras Saturno la acompañó durante el eclipse total. Este año tendremos otro eclipse lunar, el 16 de agosto, pero este será parcial y el siguiente eclipse total de la Luna no ocurrirá hasta el 21 de diciembre del año 2010.

Como la órbita de la Luna no es perfectamente circular, su distancia de la Tierra varía entre 363,1 y 405,69 km, y cuando está más cerca de la Tierra va más rápido y cuando está lejos más despacio, lo que hace que algunos eclipses totales duren más. Además, la Luna se aleja de la Tierra a razón de 3,8 cm al año, lo que representa 38 m al milenio. El efecto sobre la Tierra es similar al del patinador que extiende los brazos: el del disminuir su velocidad de rotación debido a la conservación del momento angular.

En este caso el efecto es menos espectacular. Al paso que se aleja la Luna, la rotación de nuestro planeta disminuye en 2 milésimas de segundo en cada siglo (al cabo de 100 mil años nuestros días durarán 2 segundos más).

## ECLIPSES EXTRATERRESTRES

El espectáculo de los eclipses cobrará una nueva dimensión si llegamos a visitar otros planetas. En Mercurio y Venus no los habría porque no tienen satélites, pero en los otros planetas hay una gran variedad de eclipses. Ya el robot Opportunity de la NASA captó un eclipse parcial del Sol visto desde Marte, cuando el satélite Fobos pasó delante del Sol. Tanto en Júpiter como en sus satélites ocurren constantemente eclipses, ya sea vistos desde el planeta, cuando un satélite pasa ante el Sol, o desde un satélite cuando otro lo cubre. Lo mismo pasa en todos los planetas exteriores.

Los eclipses, que desde la antigüedad han fascinado a la humanidad, han contribuido al avance de la astronomía. Asirios y aztecas han pronosticado eclipses. Incluso, en 1676, el astrónomo danés Ole Römer calculó con bastante aproximación la velocidad de la luz gracias a la observación que hizo de los eclipses producidos en las lunas de Júpiter. Desgraciadamente, aunque fascinantes, la mayoría de los limeños nos perdemos gran parte de los eclipses por nuestro cielo nublado, lo cual no debería ser pretexto; a pocos kilómetros, camino a la sierra, tenemos cielos más favorables a la astronomía. Esperemos que el 3 de agosto del 2010 el de Lima también lo sea. ■

\* Las distancias en el ciclo se dan en grados, minutos y segundos de arco. De horizonte a horizonte hay 180 grados.

\*\* Un mes lunar es lo que demora la Luna en dar una vuelta a la Tierra.

\*\*\* Greenwich Mean Time, la hora del observatorio solar de Greenwich en Inglaterra, en el meridiano 0°.

\*\*\*\* La serie número 133 desde que los babilonios descubrieron el ciclo.

## notas breves

### EN INDIA

#### Aprueban plan para salvar a los delfines fluviales en peligro

**NUEVA DELHI** [EFE]. El Gobierno Indio aprobó ayer un plan para proteger a los delfines fluviales, una especie que cuenta con solo 1.500 ejemplares y que está amenazada por la contaminación de los ríos y el calentamiento de las aguas. En un comunicado recogido por la agencia india IANS, la Oficina Nacional para la Vida Salvaje, dependiente del Ministerio del Medio Ambiente, aseguró que destinará fondos para limpiar el río Ganges, en el que viven la mayoría de los ejemplares, y evitar así su desaparición. El responsable gubernamental del proyecto, R.K. Sinha, aseguró que si no se tomaban medidas urgentes para paliar la contaminación del Ganges, los delfines de este río desaparecerán.

mental del proyecto, R.K. Sinha, aseguró que si no se tomaban medidas urgentes para paliar la contaminación del Ganges, los delfines de este río desaparecerán.

### SEGÚN ESTUDIO

#### El tiempo volvió a las abejas asesinas más fuertes

**CHICAGO** [AFP]. Las abejas asesinas introducidas en Sudamérica en 1956 terminaron adoptando algunas características de las abejas más pacíficas que reemplazaron, lo que las volvió más fuertes, según un estudio publicado ayer. Estas abejas de origen africano se cruzaron con sus pares productoras de miel introducidas por los

### ANTÁRTIDA. RECURSO NATURAL



#### Hallan krill a 3.000 metros de profundidad

**MADRID** [EFE]. El krill antártico, crustáceo que se creía que solo vivía en aguas superficiales y forma el mayor volumen de proteínas de mundo, fue localizado en profundidades de hasta 3.000 metros, según un informe publicado en "Current Biology".

colonos europeos en el siglo XVII y dominan actualmente las colmenas entre Brasil y EE.UU. Las abejas mejor adaptadas son híbridas, que llevan algunos de los rasgos de las abejas de las primeras colonias, según este estudio publicado por las "Actas de la Academia Nacional de Ciencia" de EE.UU.

### HASTA EL 2050

#### Hidrógeno reduciría en 40% el consumo de combustible

**BRUSELAS** [EFE]. La introducción del hidrógeno como fuente energética podría reducir en un 40% el consumo de petróleo en el sector del transporte por carretera de aquí al 2050, asegura un estudio

financiado por la Unión Europea divulgado ayer. Según la investigación, el hidrógeno es una de las opciones más realistas para la sostenibilidad en el sector del transporte, pero su introducción requiere la aplicación de cambios graduales en todo el sistema energético. Además, destaca la necesidad de reducir los costos de las tecnologías basadas en el hidrógeno para que estas puedan ser competitivas e insta al desarrollo de programas de ayuda en este ámbito. Las proyecciones previstas en el informe señalan que el gasto en producción de hidrógeno, suministro y vehículos equipados para esta tecnología se compensará entre el 2025 y el 2035, gracias al ahorro que supondrá esta nueva fuente de energía frente a los combustibles actuales.