

La Luna, ¿nacío por un choque de planetas?

Según los cálculos realizados por un equipo de científicos norteamericanos, el "evento" habría sido hace unos 4.500 millones de años cuando la Tierra era aún un objeto incandescente. El impacto entre los dos cuerpos celestes habría desmenuzado en la órbita terrestre una masa de fragmentos que habrían formado un disco gigante, similar al formado por los anillos que rodean a Saturno.

Esta hipótesis se basaba en los datos que se han ido reuniendo en los últimos años sobre la Luna, "un cuerpo de este tipo de composición un papel importante en la formación de nuestro sistema solar". Este estudio, según la experta, respalda las teorías que explican la alta similitud de la composición de Mercurio y la Tierra, y de una gran zona de la corteza terrestre.

Los autores del estudio reconocen que algunas de las conclusiones no pueden ser explicadas por los modelos que existen a la hora de la formación de la Luna. Así, un estudio de la potencia eléctrica por parte de la Luna sugiere que la actividad eléctrica en la corteza terrestre, al menos en la zona que permite detectar los rayos, es el resultado de una actividad eléctrica que se produce en la corteza terrestre. Algunos modelos que dicen que la Luna se formó a partir de la corteza terrestre, pero que se separó de ella, no explican la similitud de la composición de la corteza terrestre y la lunar.

Washington

Los datos sobre la Luna sugieren que la actividad eléctrica en la corteza terrestre, al menos en la zona que permite detectar los rayos, es el resultado de una actividad eléctrica que se produce en la corteza terrestre. Algunos modelos que dicen que la Luna se formó a partir de la corteza terrestre, pero que se separó de ella, no explican la similitud de la composición de la corteza terrestre y la lunar.

Hasta ahora, los seguidores de esta teoría creían que la Tierra había chocado con un planeta del tamaño de Marte, lo que habría producido el disco que se convirtió en la Luna.

Nuestros cálculos indican que la actividad eléctrica en la corteza terrestre, al menos en la zona que permite detectar los rayos, es el resultado de una actividad eléctrica que se produce en la corteza terrestre. Algunos modelos que dicen que la Luna se formó a partir de la corteza terrestre, pero que se separó de ella, no explican la similitud de la composición de la corteza terrestre y la lunar.

Grandes bolas de nieve caen sobre la Tierra en forma constante

El satélite Chata-gpas 2 examina la atmósfera

El lanzamiento de las bolas de nieve puede ser comparado con el de una gran explosión en la atmósfera, antes de indicar que existe una gran cantidad de vapor de agua que se eleva y se condensa en la atmósfera. En su trayectoria, el satélite está encontrando muchas partículas perdidas entre los 100 y 150 kilómetros de altura, y puede que también se encuentren algunas cometas de hielo, según el estudio.

En otro estudio, se ha examinado la atmósfera con el mismo telescopio, en 1987, no se detectó ningún tipo de actividad de partículas en la atmósfera, pero ahora se están estudiando las partículas más pequeñas, como las que se encuentran en la atmósfera de la Tierra y Alaska.

Observación de un cometa. Por otro lado, los científicos del Observatorio de la Tierra y del Observatorio de la Tierra están utilizando el telescopio para estudiar la atmósfera de la Tierra y Alaska. Este estudio sugiere que la actividad eléctrica en la corteza terrestre, al menos en la zona que permite detectar los rayos, es el resultado de una actividad eléctrica que se produce en la corteza terrestre. Algunos modelos que dicen que la Luna se formó a partir de la corteza terrestre, pero que se separó de ella, no explican la similitud de la composición de la corteza terrestre y la lunar.

Cabe destacar que el gran cantidad de vapor de agua detectada en las capas superiores de la atmósfera por el telescopio que transporta el satélite Chata-gpas 2 se relaciona con la teoría de que la Tierra es bombardeada continuamente por grandes bolas de nieve.

El telescopio de fabricación alemana fue puesto en órbita por el transportador espacial Discovery que comenzó el vuelo el jueves en el lanzamiento de la nave y otros dos días previos para el lanzamiento del 15 de agosto en el Centro Espacial Kennedy, desde donde partirá.

El Chata-gpas 2, que durante su misión será acompañado por el satélite Chata-gpas 1, se encargará de la observación de la actividad eléctrica en la corteza terrestre, al menos en la zona que permite detectar los rayos, es el resultado de una actividad eléctrica que se produce en la corteza terrestre. Algunos modelos que dicen que la Luna se formó a partir de la corteza terrestre, pero que se separó de ella, no explican la similitud de la composición de la corteza terrestre y la lunar.

Vapor de agua. Los grandes cometas de la Tierra y Alaska están utilizando el telescopio para estudiar la atmósfera de la Tierra y Alaska. Este estudio sugiere que la actividad eléctrica en la corteza terrestre, al menos en la zona que permite detectar los rayos, es el resultado de una actividad eléctrica que se produce en la corteza terrestre. Algunos modelos que dicen que la Luna se formó a partir de la corteza terrestre, pero que se separó de ella, no explican la similitud de la composición de la corteza terrestre y la lunar.

12

Descubren que meteoritos de hielo llegan a la Tierra

Fotos satelitales demuestran que el planeta es bombardeado por una lluvia de meteoritos de hielo, que se derriten al entrar en la atmósfera •

DANIEL E. ARIAS

El agua que sale de cualquier canilla porteña y se vende confiadamente como producto local, podría ser extraterrestre.

El satélite Polar de la NASA sugiere esto al confirmar un dato que el doctor Louis Frank, de la Universidad de Iowa, sostiene obcecadamente desde hace 11 años, ante la burla y el escepticismo de sus pares. Este astrofísico dice a quien quiera creerlo que la Tierra sufre un constante bombardeo de témpanos de hielo de origen espacial, cada uno del tamaño de una casa de uno o dos pisos, y con un peso de entre 20 y 40 toneladas de hielo; todo ello a razón de unos 20 objetos cayendo hacia la atmósfera cada minuto.

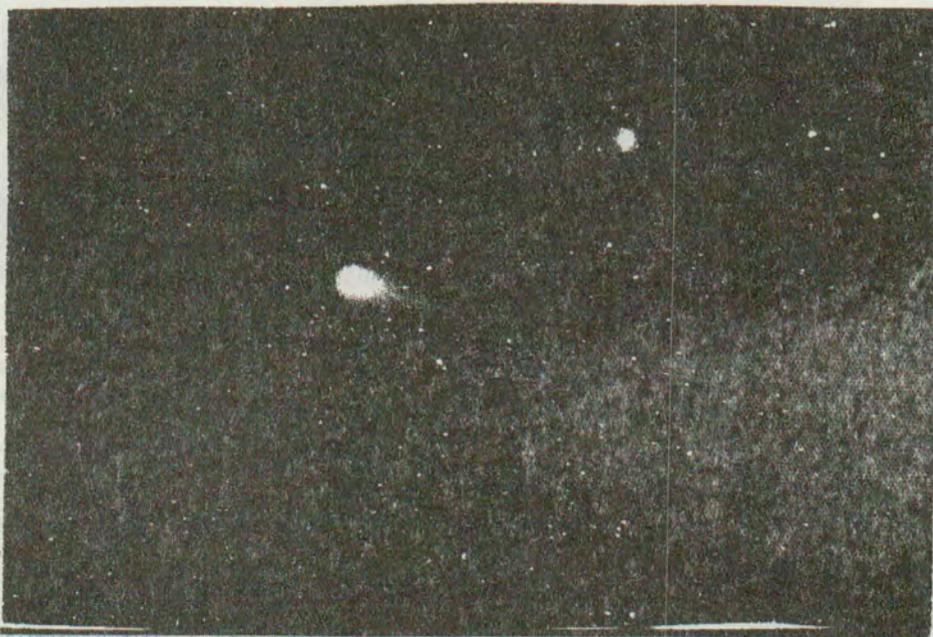
Aparentemente, Frank tenía razón. Con ayuda de varias fotografías satelitales muy poco discutibles, el experto acaba de corroborar su **extraña hipótesis** ante el último Congreso de la Unión Geofísica de los Estados Unidos, reunido en la ciudad de Baltimore. La oposición no dijo ni mu.

¿Cuándo empezó este bombardeo? No se sabe. Probablemente no se trata de una situación excepcional, sino un simple detalle "de terminación" del proceso de formación de la Tierra. Este comenzó cuando la nube de polvo y gases que le dio origen inició su compactación alrededor de un núcleo más duro, denso y pesado, hace unos 4.600 millones de años.

La Tierra era entonces una **masa líquida calentada al rojo blanco** a fuerza de impactos de objetos espaciales de todo tipo, rocosos, metálicos y acuosos. Habría venido bien un cartel que dijera: "Cuidado con los aerolitos y cometas: planeta en construcción". La leyenda habría tenido vigencia para todos los restantes futuros planetas del sistema solar, e incluso hoy, en lo que se refiere a este sitio, hoy tampoco está de más.

Témpanos de importación

Los aerolitos rocosos y metálicos que de tanto en tanto chocan con este planeta dan cuenta de que sigue creciendo por adquisición de **cascajo interplanetario**, aunque a una velocidad más baja que en los tiempos creacionales. Pero lo que sorprende es que siga vigente una **entrada constante de agua espacial** en forma de cometas, y todavía más sorprende que recién ahora se la haya detectado y corroborado.



NOTICIA CON COLA. A diferencia de otros cometas, éstos no tienen cola.

Si este bombardeo de hielo tuvo siempre la intensidad actual, el cálculo indica que **diariamente entran a la atmósfera casi 900.000 toneladas de agua** traída directamente desde el espacio. Frente al volumen, la duración y la clandestinidad de esta importación, la "Aduana paralela" argentina es un chiste. Por lo demás, el asunto provoca una duda inmediata: ¿es terrestre el agua del mar y la biosfera?

Hasta que Frank demostró su punto de vista, la historia oficial en geología era que el agua y la atmósfera terrestres surgieron del vulcanismo local, en forma de gases y vapores. Pero el agua que nos viene "de arriba" alcanza para subir el nivel del mar en 2,5 centímetros cada 10.000 años, y probablemente totaliza al menos 1,3 billón de toneladas del stock hídrico de la biosfera. Esto la hace una causa al menos parcial de la vida terrestre.

¿Y de dónde sale el agua espacial? La fuente presumible es el barrio más remoto del sistema solar: la nube de Oort, un anillo enorme formado por **inmensos témpanos** que giran lentísimamente alrededor del sol, mucho más allá de las órbitas de Neptuno y Plutón. Lejanos como están, visitan los barrios internos del sistema solar muy a menudo, cuando algún suceso gravitatorio periódico sacude "la nube" como un ventarrón lo hace con un peral.

Los témpanos caen entonces hacia el sol y se transforman en cometas, cuya evaporación al chocar con las partículas del "viento solar" genera esas colas luminosas que los hace vistosos y célebres.

Algunos cometas no se limitan a pasar cerca, sino que caen hacia la Tierra. Los descubiertos por Frank no llegan siquiera

a penetrar la alta atmósfera, por su pequeño tamaño: el campo magnético terrestre los pela de su fina cáscara de carbono, y se evaporan de golpe, estallando como granadas antiaéreas en viaje descendente. Hay un único modo de detectar estas explosiones de vapor: desde arriba, y con fotografía ultravioleta. Esto explica su detección tardía, técnicamente difícil de corroborar, y las **canas verdes** que coleccionó Frank, cercado por el escepticismo, hasta obtener pruebas.

Algunos otros cometas, sin embargo, se pasan de espectaculares. Tienen tamaños de diez o más kilómetros, la atmósfera no llega a vaporizarlos, y de tanto en tanto chocan estrepitosamente contra nuestro planeta, en el que causan probablemente **extinciones masivas y periódicas** de buena parte de la vida terrestre. Como se ve, lo

que sale de las canillas porteñas (mezclado con bastante cloro, indudablemente terrestre) podría tener un origen mucho más exótico que el vodka finlandés.

Pero todavía hay más por decir del agua de la canilla. Si es efectivamente extraterrestre y llegó con impurezas de carbono, podría darle un "chapa y pintura" a la vieja y abollada teoría de la "panspermia", que supone un **origen espacial para la vida local**, y que desde hace más de un siglo lucha en vano por la respetabilidad científica. Con o sin panspermia, se vislumbra que la biosfera terrestre depende mucho del medio ambiente interplanetario de lo que habitualmente se pensaba y los científicos querían admitir.

En suma, el sistema solar nos envía agua en forma de cometas. Y éstos dan vida o muerte, de acuerdo con las dosis. □

Una revolucionaria teoría sobre el Universo

Nueva York

New York Times y Clarín

Dos astrónomos acaban de publicar un estudio que puede revolucionar buena parte de los pilares de la astrofísica actual. Lo que encontraron John Ralston y Borge Nodland, de la Universidad de Kansas y de la Universidad de Rochester, Estados Unidos, es que sería posible establecer una orientación en el espacio.

De esta manera, conceptos como "arriba" o "abajo", "izquierda" y "derecha" —que son ideas básicas en la Tierra pero hasta ahora inaplicables para el estudio del Universo— podrían llegar a encontrar su lugar en los libros de texto de astrofísica. El estudio se publicó en la revista *Physical Review Letters*.

La observación, de ser confirmada, constituiría uno de los más sorprendentes y fundamentales descubrimientos de los últimos años y acabaría con la noción de que el espacio es uniforme. Esto significaría el fin de uno de los grandes supuestos de la cosmología actual, que se remonta a principios de este siglo y se apoya en la teoría de la relatividad de Einstein.

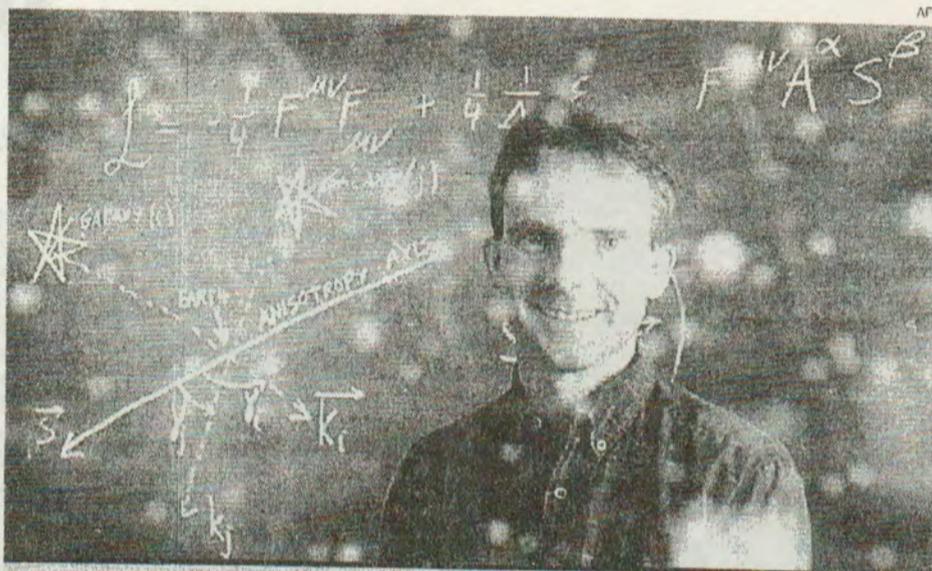
Repensar las teorías

Por eso, el descubrimiento podría obligar a los científicos a repensar aspectos de teorías tan firmes como la de la relatividad. Además plantea nuevas posibilidades sobre el nacimiento de nuestro Universo y la probable existencia de otros universos. Finalmente el hallazgo también cuestiona otra creencia básica de la física contemporánea: la velocidad de la luz ya no sería una constante universal.

Ralston y Nodland analizaron las ondas de radio de 160 galaxias distantes y descubrieron que las señales captadas por los radiotelescopios giraban a medida que avanzaban por el espacio.

Según sus revolucionarias observaciones, cuando las ondas de radio parecen cumplir una vuelta completa, exhiben una trayectoria que recuerda la forma de un tirabuzón.

Y lo más sorprendente, la magnitud de ese giro parece depender directamente



EUREKA. Borge Nodland, de la Universidad de Rochester, con sus fórmulas.

del ángulo que hay entre la dirección en que avanzan las ondas y una especie de "eje" de orientación que atravesaría el Universo.

Ese eje no es un objeto palpable ni visible sino que define una dirección del espacio que determina cómo viaja la luz. Visto desde la Tierra, dicen sus descubridores, el eje virtual uniría la constelación del Sextante con la constelación del Aguila.

Hasta los autores demostraron cautela ante sus propios resultados. En su artículo escribieron: "Si descartamos una desviación sistemática oculta en los datos, el comportamiento de la radiación electromagnética que se propaga por grandes distancias parece indicar un nuevo efecto cosmológico".

Por su parte, Nodland dijo: "La gran novedad es que quizá no todo el espacio es igual. Nuestro trabajo desafía la noción de que en el Universo no existe 'arriba' ni 'abajo'".

Hasta ahora pocos físicos y cosmólogos han tenido la posibilidad de leer el informe de la revista especializada, pero todos coinciden en que la investigación deberá atravesar aún por severas pruebas antes de que sus conclusiones sean aceptadas.

"De ser cierto, sería un cambio realmente profundo en la física", comentó el doctor James Peebles, astrofísico de la Universidad de Maryland.

Stephen Maran, astrónomo del Goddard Space Center, dijo: "Cada vez que se encuentra algo así, la cuestión crucial es si se han tomado en cuenta los errores sistemáticos en las observaciones."

Para su artículo, Nodland y Ralston desarrollaron nuevas ideas matemáticas que podrían explicar sus observaciones. Y esas ideas son sumamente extrañas: por ejemplo, la luz viaja por el vacío a dos velocidades levemente diferentes.

Dado que los hallazgos contrarían la idea de que todo el espacio es uniforme y que la velocidad de la luz en el vacío es siempre igual, las implicancias de la investigación podrían ser enormes. Por ejemplo, los científicos tendrían que reconsiderar conceptos básicos de astrofísica. Entre ellos la noción de que el Bing Bang fue completamente simétrico.

"Quizá no fue una explosión perfecta, sino que el espacio y el tiempo giraron en el momento de la explosión", dijo Ralston. "Ese giro hoy sería visto como ese eje que marca una orientación." □

Fascinación, pero cautela

Cuáles son las principales nociones del cosmos sobre las que casi todos los astrónomos coinciden?

■ Se acepta que el Universo tiene un principio. Y a eso se llega con certeza porque es posible ver "en vivo y en directo" buena parte del pasado del Universo. Esto es posible porque la luz no se desplaza instantáneamente sino que tarda en llegar de un punto a otro. Por eso, cuando se ve la luz de una galaxia lejana, en realidad se está viendo lo que pasaba allí hace millones y millones de años.

■ También hay acuerdo casi general acer-

ca de la edad del Universo. Los astrónomos coinciden en darle unos 15 o 16 mil millones de años.

■ Otro concepto en el que hay coincidencias es la expansión del Universo. Cuando Einstein formuló sus teorías encontró una conclusión poco satisfactoria: el Universo no era estático, debía estar expandiéndose o contrayéndose. Años más tarde el astrónomo Edwin Hubble confirmó que las galaxias estaban alejándose unas de otras a diferentes velocidades.

Para el doctor Esteban Calzetta —miembro del Instituto Argentino de Astrofísica

del Espacio (IAFE)— "la confirmación de estas mediciones sería fascinante, porque parecería que en el espacio intergaláctico hay más materia cósmica de la que se suponía. Y esto podría influir en la predicción del Universo, si se va a expandir o si eventualmente se iría a contraer y permitiría nuevas conjeturas sobre la formación y la distribución de galaxias."

En cuanto al "tirabuzón de radiaciones", demostraría que, al menos en el campo de medición, no hay vacío, sino algo que aún no se conoce pero que deforma la propagación de las ondas. "Podría ser un gigantesco campo magnético", puntualiza Calzetta.

Una revolución teórica sobre el Universo

EL ESPACIO SERIA UNIFORME Y TENDRIA UNA ORIENTACION

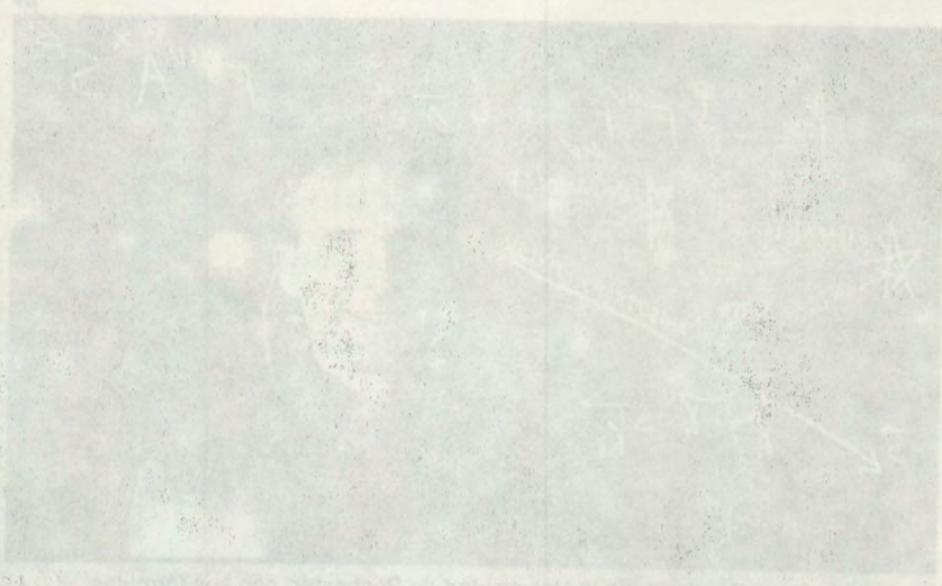


Diagrama que muestra la orientación de la Universidad de Rochester, con sus ejes.

Dos astrónomos seccion de física en un estudio que puede revolucionar buena parte de las ideas de la astrofísica actual. Lo que descubrieron John Bahcall y Jorge Nordström de la Universidad de Kansas y de la Universidad de Rochester, Estados Unidos, es que existe una posible orientación en el espacio.

De esta manera, conceptos como "arriba" o "abajo", "izquierda" y "derecha" —que son ideas básicas en la física pero hasta ahora inaplicables para el estudio del Universo— podrían llegar a encontrar su lugar en los libros de texto de astrofísica. El estudio se publicó en la revista *Physical Review Letters*.

La observación de rayos cósmicos, consistentes uno de los más importantes y fundamentales descubrimientos de los últimos años y asociada con la noción de que el espacio es uniforme —esto significa que el fin de uno de los grandes espacios de la cosmología actual que se remontan a principios de este siglo y se apoyan en la teoría de la relatividad de Einstein.

Reordenar las teorías

Por eso, el descubrimiento podría obligar a los científicos a reordenar aspectos de teorías tan básicas como la de la relatividad. Además plantea nuevas posibilidades sobre el nacimiento de nuestro Universo y la probabilidad existencia de otros universos. Finalmente el hallazgo también cuestiona otros conceptos básicos de la física como: ¿por qué la velocidad de la luz es un valor constante universal?

Bahcall y Nordström analizaron las ondas de radio de 100 galaxias distantes y descubrieron que las señales captadas por los radiotelescopios giraban a medida que avanzaban por el espacio.

Según sus revolucionarias observaciones, cuando las ondas de radio precorren cualquier una vuelta completa, exhiben una trayectoria que recuerda la forma de un triángulo.

Y lo más sorprendente, la magnitud de este giro parece depender directamente

del ángulo que hay entre la dirección en que avanzan las ondas y una especie de "eje" de orientación que atraviesa el Universo.

Este eje no es un objeto palpable ni visible sino que define una dirección en el espacio que determinamos como vista la luz. Y esto, desde la Tierra, dicen sus descubridores, es el eje virtual donde se concentra el 95 por ciento con la constelación del Águila.

Hay que señalar descubrimientos similares ante sus propios resultados. En su artículo escribieron: "Si descubrimos una dirección sistemática oculta en los datos, el comportamiento de la radiación electromagnética que se propaga por grandes distancias parece indicar un nuevo estado de conservación".

Por su parte, Nordström dice: "La gran novedad es que quizá no todo el espacio es igual. Nuestro trabajo muestra la noción de que en el Universo no existe arriba ni abajo". Hasta ahora pocos físicos y cosmólogos han tenido la posibilidad de leer el interior de la revista especializada, pero todos coinciden en que la investigación debería avanzar sin por favora pruebas similares que sus conclusiones sean aceptadas.

"De ser cierto, sería un cambio radicalmente profundo en la física", comentó el doctor James Peebles, astrofísico de la Universidad de Maryland.

Stephen Martin, astrónomo del Goddard Space Center, dijo: "Cada vez que se encuentran algo así, la cuestión central es si se trata de un fenómeno real".

Para su artículo, Nordström y Bahcall analizaron nuevas ideas matemáticas que podrían explicar sus observaciones. Y esas ideas son bastante extrañas, por ejemplo, la luz viaja por el vacío a dos velocidades diferentes.

Dado que los hallazgos contradicen la idea de que todo el espacio es uniforme y que la velocidad de la luz en el vacío es siempre igual, las implicaciones de la investigación podrían ser enormes. Por ejemplo, los científicos podrían que reconsiderar los conceptos básicos de astrofísica. Entre ellos la noción de que el Bing Bang fue completamente simétrico.

"Quizá no fue una explosión perfecta, sino que el espacio y el tiempo giraron en el momento de la explosión", dijo Bahcall. "Eso que hoy sería visto como un eje que marca una orientación".

Fascinación, pero cautela

Cada vez que se escuchan noticias del espacio, los científicos se emocionan. Y a eso se le llama "fascinación", pero también se le llama "cautela".

En el espacio, la luz viaja en línea recta, pero en el espacio curvo, la luz se curva. Esto es lo que descubrieron los científicos de la Universidad de Rochester y de la Universidad de Kansas. La luz que viene de una galaxia distante, en realidad se curva al pasar por el espacio curvo. Esto es lo que descubrieron los científicos de la Universidad de Rochester y de la Universidad de Kansas.

Es de la edad del Universo, los astrónomos coinciden en que unos 12 a 16 mil millones de años.

«Otro concepto es el que hay evidencia de que la expansión del Universo. Cuando se analiza la expansión del Universo, se llega a la conclusión de que la expansión del Universo no es uniforme. Esto es lo que descubrieron los científicos de la Universidad de Rochester y de la Universidad de Kansas.

«Quizá no fue una explosión perfecta, sino que el espacio y el tiempo giraron en el momento de la explosión», dijo Bahcall. «Eso que hoy sería visto como un eje que marca una orientación».

Descubren una "fuente de aniquilación" en la Vía Láctea

Williamsburg, Estados Unidos

Reuter

Astrónomos y físicos norteamericanos anunciaron ayer el hallazgo de una **fuentes de aniquilación** que es emanada desde el centro de la Vía Láctea, la galaxia de la cual forma parte el Sistema Solar.

La fuente, que podría comprobar la existencia de una **región de estrellas en explosión** o de **vientos espaciales alrededor de un agujero negro**, es el producto del gas incandescente que resulta de la colisión entre partículas de **materia y antimateria** al encontrarse y destruirse entre sí, dijeron los científicos.

Los científicos esperaban encontrar tales partículas en la planicie galáctica de la Vía Láctea, pero jamás se había visto antes un penacho inmenso de antimateria como el que se detectó sobre la galaxia.

Para ver más allá

Para detectar la fuente, los científicos utilizaron los datos recogidos por el observatorio de rayos gamma Compton, lanzado por la Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio en 1991.

A diferencia del telescopio espacial Hubble, que utiliza la luz visible para la observación de fenómenos espaciales, el Compton utiliza **rayos gamma**, las partículas luminosas de mayor energía.

Con una energía 250.000 veces superior a la de la luz normal, los rayos gamma son precisamente el resultado de la colisión entre la materia y la antimateria.

Es raro encontrar antimateria en el Universo, porque cada vez que se encuentra con la materia se aniquilan mutuamente y generan los rayos gamma.

El centro de la Vía Láctea está a unos

25.000 años luz de la Tierra (unos 240 trillones de kilómetros) y es imposible observarlo mediante telescopios normales que utilizan luz, debido a la interferencia de los gases y el polvo cósmico. Los rayos gamma sí permiten **ver hasta el mismo centro de la galaxia**.

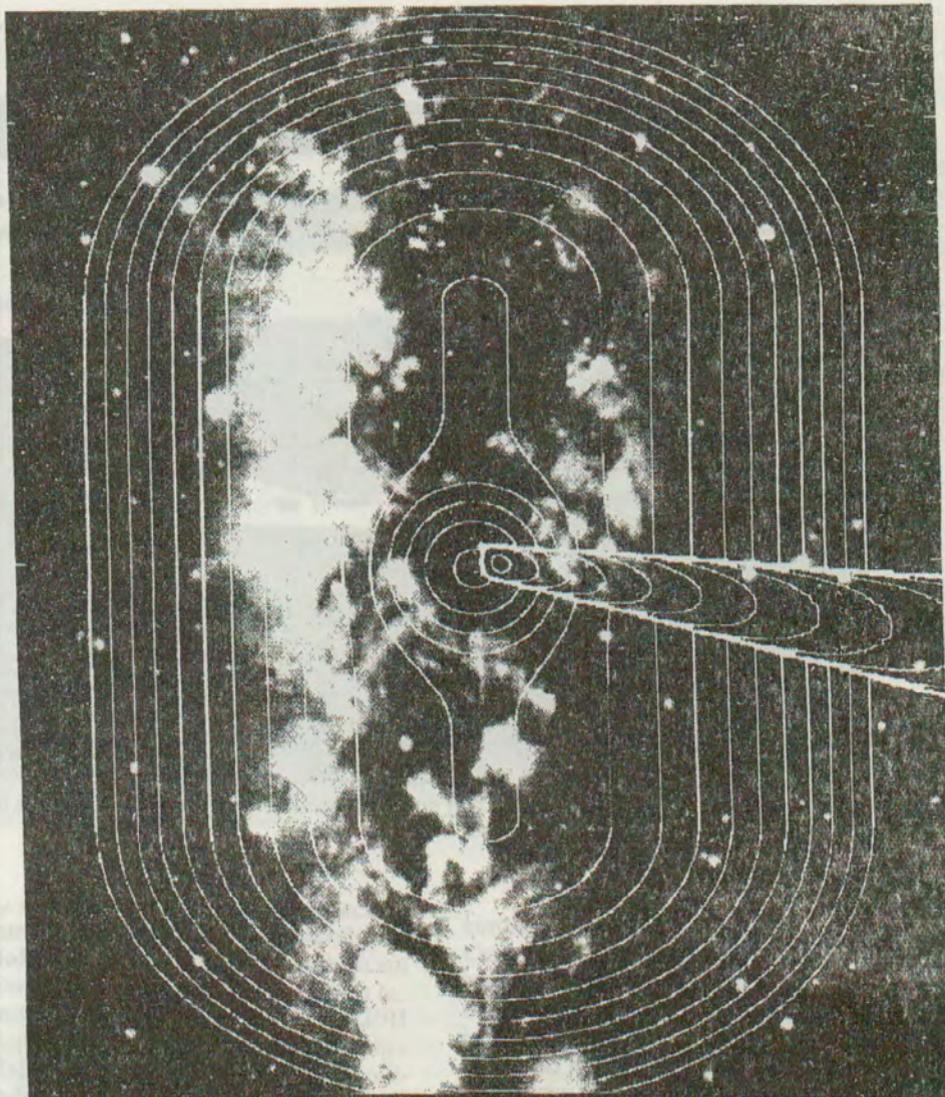
A miles de años luz

La fuente se extiende a unos **3.500 años luz** por encima del centro de la Vía Láctea y mide unos **4.000 años luz de ancho**.

Un año luz es la distancia que la luz recorre en el vacío durante un año; tiene aproximadamente **9,6 billones** (millones de millones) de kilómetros.

Los científicos que encontraron la fuente en la Vía Láctea se preguntan ahora sobre la **procedencia** de la antimateria. Ese fue uno de los puntos de discusión en un simposio de Williamsburg, Virginia.

"Hay una intensa actividad que hace hervir nubes de gases incandescentes a través del centro de nuestra galaxia", dijo Charles Dermer, del Laboratorio de Investigaciones Navales de Washington.



HALLAZGO. La fuente fue detectada por un telescopio lanzado en 1991.

"Es el centro urbano de nuestra galaxia, donde hay mucha actividad. Nosotros vivimos en un barrio de las afueras más bien tranquilo", comparó ayer Dermer.

Pero Dermer y otros científicos que asistieron a la conferencia discrepan sobre el origen del penacho de antimateria.

Según él y sus colegas, podría tratarse de una "pira fúnebre" de estrellas muertas, que ha estado ardiendo entre 100 mil y un millón de años.

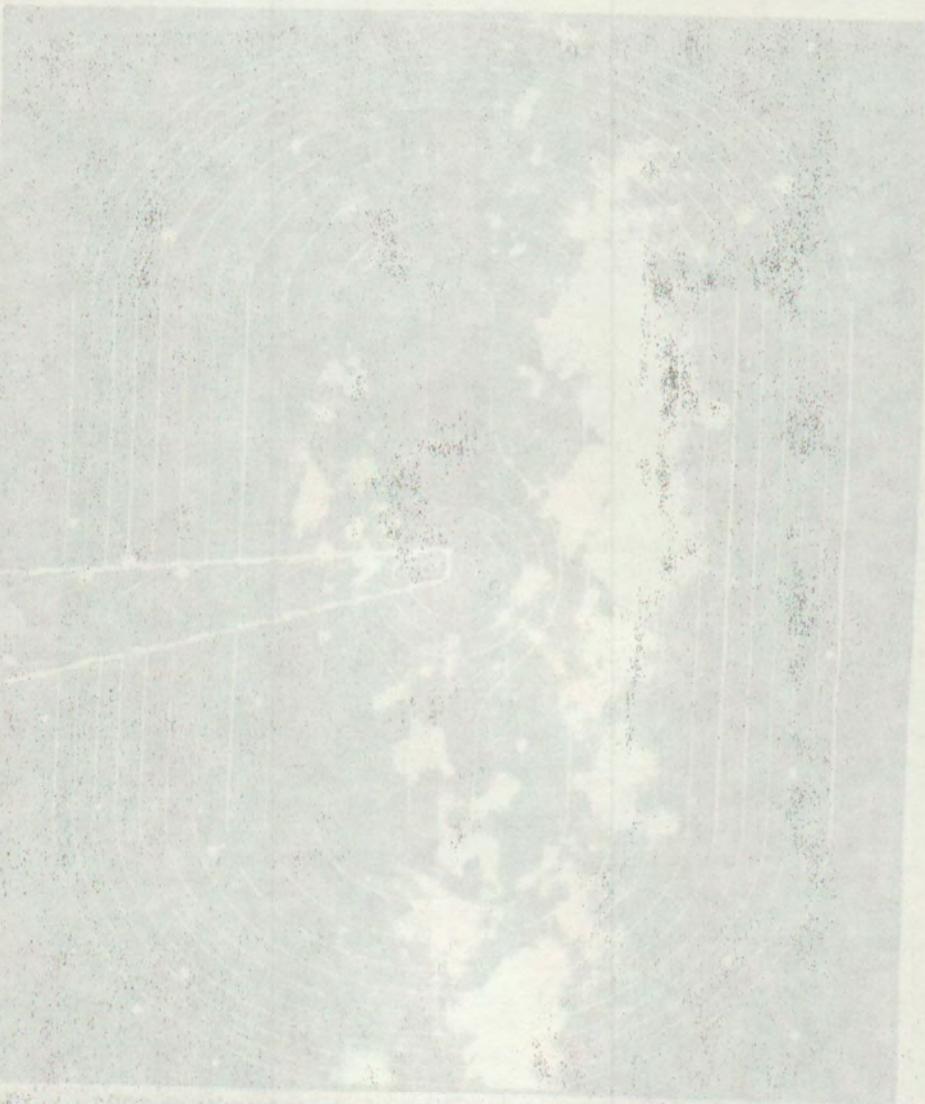
Otros científicos creen que el origen de la fuente de la antimateria es el **inmenso agujero negro** que, según se cree, está en el centro de la Vía Láctea y puede generar chorros de antimateria. □

Clarín

29/4/97

Descubren una "fuente de aniquilación" en la Vis Láctea

Láctea



Antes de descubrir una "fuente de aniquilación" en la Vis Láctea, los científicos ya habían descubierto una "fuente de aniquilación" en la Vis Láctea, la galaxia de la cual forma parte el Sistema Solar.

La fuente, que podría proporcionar la energía de una región de estrellas en expansión o de algunas especies alrededor de un agujero negro, es el producto del gas ionizado que resulta de la colisión entre partículas de materia y antimateria al encontrarse y destruirse entre sí, dando lugar a radiación.

Los científicos esperaban encontrar las partículas en la galaxia Láctea de la Vis Láctea, pero jamás se había visto antes un parecido tan claro de similitud como el que se detectó sobre la galaxia.

Para ver más allá de la galaxia Láctea, los científicos utilizaron los datos recogidos por el observatorio de rayos gamma Compton, lanzado por la Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio en 1991.

A diferencia del telescopio espacial Hubble, que utiliza la luz visible para la observación de fenómenos espaciales, el Compton utiliza rayos gamma, las partículas más energéticas de mayor energía.

Con una energía 150.000 veces superior a la de la luz normal, los rayos gamma son prácticamente el resultado de la colisión entre la materia y la antimateria.

Es raro encontrar fenómenos en el Universo, porque cada vez que se encuentran con la materia se aniquilan mutuamente y generan los rayos gamma.

El centro de la Vis Láctea está a unos 25.000 años luz de la Tierra (unos 240 millones de kilómetros) y es imposible observar directamente telescopios normales que utilizan luz, debido a la interferencia de los gases y el polvo cósmico. Los rayos gamma, al contrario, ven hasta el mismo centro de la galaxia.

A finales de los años 80, la fuente se extendió a unos 1.500 años luz por encima del centro de la Vis Láctea y más allá de 4.000 años luz de ancho.

La alta luz en la distancia que la luz recorre en el espacio durante un año; luego, aproximadamente 9.5 billones (mil millones de millones) de kilómetros.

Los científicos que estudiaron la fuente en la Vis Láctea se preguntan ahora por la procedencia de la energía. Las imágenes de los rayos de detección en el observatorio de WMAP (Wilkinson Microwave Anisotropy Probe) muestran que hay una intensa actividad que hace brillar a los gases ionizados a través del centro de nuestra galaxia, dijo Charles Fermi, del Laboratorio de Física de la Universidad de Washington.

"En el centro urbano de nuestra galaxia, donde hay mucha actividad, nosotros vivimos en un barrio de los cielos más bien tranquilo", comentó Fermi.

Pero Fermi y otros científicos que se dedicaron a la construcción de imágenes del origen del centro de nuestra galaxia, según él y sus colegas, podrían haberse dado una "pista" de estrellas más allá de lo que ha estado relacionado entre 100 mil y un millón de años.

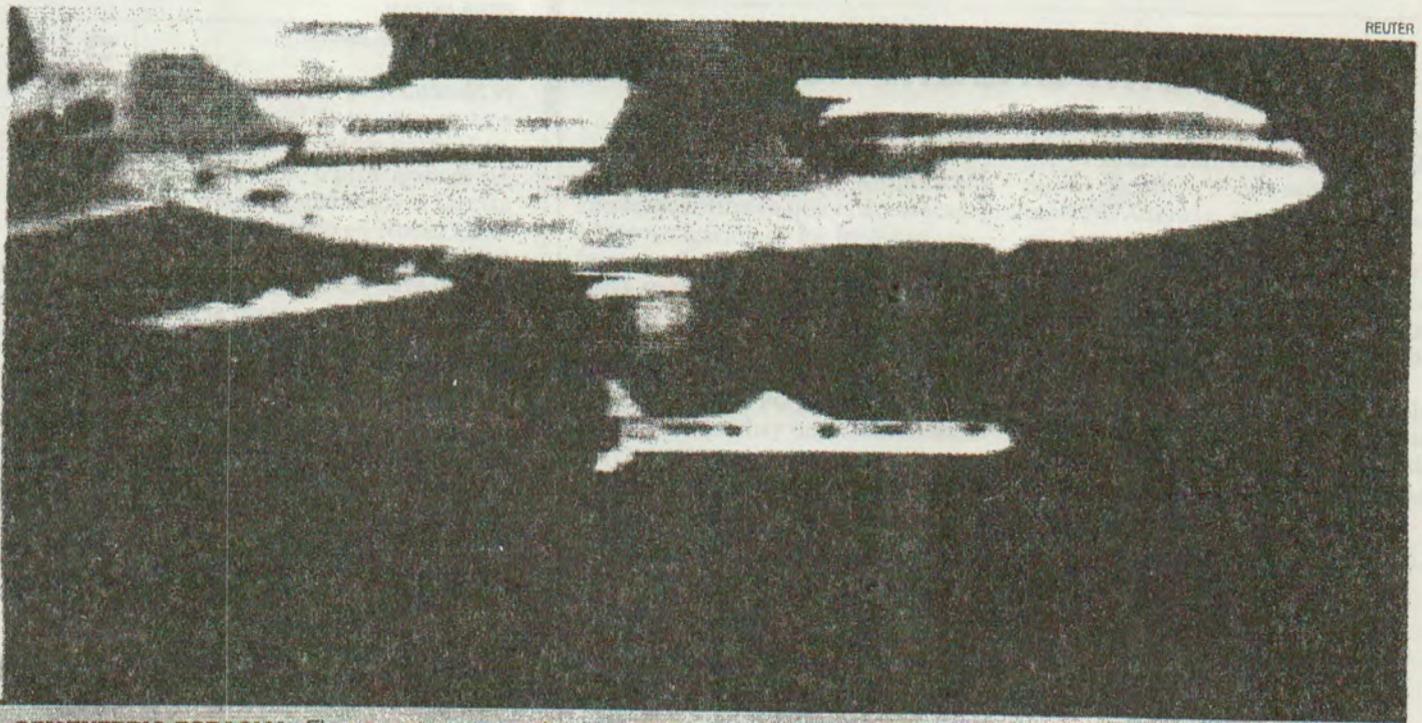
Otros científicos creen que el origen de la fuente de la actividad es el tiempo que se requiere para que se cree, está en el centro de la Vis Láctea y puede generar cambios de actividad.

Clarín

Señalar

Ya está en órbita el satélite con el primer sepelio cósmico

Fue lanzado desde las Islas Canarias ♦ ♦ Es el primer satélite español



REUTER

CEMENTERIO ESPACIAL. El momento en que el cohete que lleva el satélite se despegó del avión a 11.000 metros de altura.

JUAN CARLOS ALGAÑARAZ

Madrid. Corresponsal

El primer sepelio espacial de la historia ha sido todo un éxito y ya giran en el cosmos, a 600 kilómetros de la Tierra, las 24 cápsulas funerarias lanzadas ayer por un cohete desde las Islas Canarias.

Las arcas selladas dan 14 vueltas por día en torno al planeta a la vertiginosa velocidad de 7 kilómetros por segundo (25.200 kilómetros por hora).

"Este es un momento muy especial para nosotros. Las familias saben ahora que las cenizas de sus seres queridos pasan sobre sus cabezas cada noventa minutos", proclamó satisfecho Charles Chafer, vicepresidente de Celestis Incorporated, la funeraria que organizó el insólito "entierro".

Cada una de las urnas funerarias, del tamaño de un lápiz de labios, contiene siete gramos con las cenizas de 24 celebridades de la cultura y las ciencias espaciales muertas entre hace seis meses y una década atrás.

Logro de la ciencia española

Los nombres más famosos son los de Timothy Leary, una de las figuras emblemáticas de los años 60 y profeta de Internet, y Gene Roddenberry, el creador de la serie "Viaje a las estrellas".

También se encuentran en el cosmos los restos de Krafft A. Ehrlicke, el científico alemán que colaboró en el equipo creador de las devastadoras bombas-cohete V1 y V2 y también del cohete que llevó a los norteamericanos a la Luna.

La extraña ceremonia fúnebre oscureció un gran logro de la ciencia espacial española. Por primera vez se produjo un lanzamiento desde territorio de Europa occidental, cuando un avión Lockheed L1011 transportó hasta los 11.000 metros —sobre las Islas Canarias— un cohete Pegaso, diseñado por el ingeniero Antonio Elías.

El artefacto inició su ascensión en tres etapas sin ninguna falla y puso en una órbita a 600 kilómetros sobre la Tierra al

"Minisat 01", el primer satélite totalmente diseñado y fabricado en España.

El satélite producirá una valiosa información científica durante tres años y seguirá girando quizás otros siete.

Después de desplegar al satélite español, el Pegaso se convirtió en la más extravagante de las "chatarras espaciales" que inundan el espacio, por la presencia de las 24 cápsulas funerarias.

En un plazo máximo de diez años, las arcas y los restos del Pegaso caerán a Tierra y serán consumidas por la enorme fricción que se producirá cuando lleguen a la atmósfera.

Millones de personas contemplaron las operaciones de lanzamiento en una espectacular transmisión en directo realizada por la televisión española.

En los Estados Unidos, los familiares y amigos de las 24 personas cuyas cenizas

coronaban el cohete Pegaso, reunidas por Celestis Incorporated como parte de la ceremonia, mantuvieron sus manos unidas mientras se encendían los motores del cohete.

"Había mucha tensión, pero cuando supimos que las cenizas estaban seguramente en órbita todos nos abrazábamos", confió Charles Chafer.

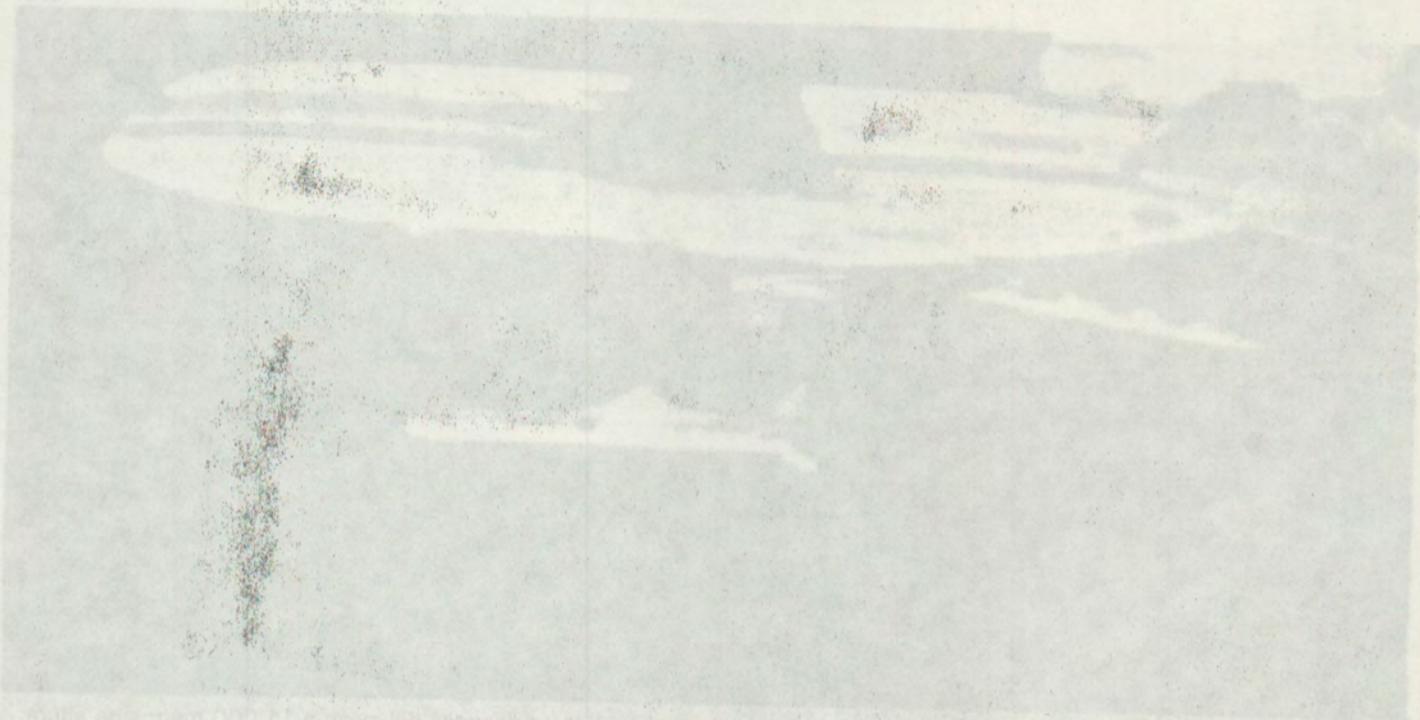
Cada uno de los "entierros espaciales" cuesta 4.800 dólares e incluye un video del lanzamiento y una reunión de los deudos para contemplarlo.

El "Minisat 01", una operación que ha costado 31 millones de dólares, es el quinto satélite de España pero el primero que es una creación total de su industria del espacio.

Junto a las 24 urnas y los restos del Pegaso, orbitan la tierra unos siete mil objetos abandonados en el cosmos. □

Ya está en órbita el saté lite con el primer còsmico

Fue lanzado desde las Islas Canarias • Es el primer satélite español



El satélite español se lanzó desde las Islas Canarias el 24 de febrero de 1983.

El primer satélite español de la línea de órbita geoestacionaria se lanzó desde las Islas Canarias el 24 de febrero de 1983. El satélite, bautizado con el nombre de "Satélite Español de Telecomunicaciones" (SET), fue desarrollado por el Centro de Estudios Científicos de las Islas Canarias (CEC) y lanzado por el cohete Ariane 4 de la empresa europea Ariane Espace.

El SET tiene una masa de 1.200 kilogramos y una vida útil de tres años. Está diseñado para proporcionar servicios de telecomunicaciones en la banda de C, operando en una órbita geoestacionaria a una altura de 35.786 kilómetros sobre el nivel del mar.

El lanzamiento del SET es un hito importante en la historia de las telecomunicaciones españolas, ya que es el primer satélite español desarrollado y lanzado por España.

El satélite español de la línea de órbita geoestacionaria se lanzó desde las Islas Canarias el 24 de febrero de 1983. El satélite, bautizado con el nombre de "Satélite Español de Telecomunicaciones" (SET), fue desarrollado por el Centro de Estudios Científicos de las Islas Canarias (CEC) y lanzado por el cohete Ariane 4 de la empresa europea Ariane Espace.

El SET tiene una masa de 1.200 kilogramos y una vida útil de tres años. Está diseñado para proporcionar servicios de telecomunicaciones en la banda de C, operando en una órbita geoestacionaria a una altura de 35.786 kilómetros sobre el nivel del mar.

El lanzamiento del SET es un hito importante en la historia de las telecomunicaciones españolas, ya que es el primer satélite español desarrollado y lanzado por España.

JUAN CARLOS ALZARAZ
Médico y periodista

El primer satélite español de la línea de órbita geoestacionaria se lanzó desde las Islas Canarias el 24 de febrero de 1983. El satélite, bautizado con el nombre de "Satélite Español de Telecomunicaciones" (SET), fue desarrollado por el Centro de Estudios Científicos de las Islas Canarias (CEC) y lanzado por el cohete Ariane 4 de la empresa europea Ariane Espace.

El SET tiene una masa de 1.200 kilogramos y una vida útil de tres años. Está diseñado para proporcionar servicios de telecomunicaciones en la banda de C, operando en una órbita geoestacionaria a una altura de 35.786 kilómetros sobre el nivel del mar.

El lanzamiento del SET es un hito importante en la historia de las telecomunicaciones españolas, ya que es el primer satélite español desarrollado y lanzado por España.

El primer satélite español de la línea de órbita geoestacionaria se lanzó desde las Islas Canarias el 24 de febrero de 1983. El satélite, bautizado con el nombre de "Satélite Español de Telecomunicaciones" (SET), fue desarrollado por el Centro de Estudios Científicos de las Islas Canarias (CEC) y lanzado por el cohete Ariane 4 de la empresa europea Ariane Espace.

El SET tiene una masa de 1.200 kilogramos y una vida útil de tres años. Está diseñado para proporcionar servicios de telecomunicaciones en la banda de C, operando en una órbita geoestacionaria a una altura de 35.786 kilómetros sobre el nivel del mar.

El lanzamiento del SET es un hito importante en la historia de las telecomunicaciones españolas, ya que es el primer satélite español desarrollado y lanzado por España.

El primer satélite español de la línea de órbita geoestacionaria se lanzó desde las Islas Canarias el 24 de febrero de 1983. El satélite, bautizado con el nombre de "Satélite Español de Telecomunicaciones" (SET), fue desarrollado por el Centro de Estudios Científicos de las Islas Canarias (CEC) y lanzado por el cohete Ariane 4 de la empresa europea Ariane Espace.

El SET tiene una masa de 1.200 kilogramos y una vida útil de tres años. Está diseñado para proporcionar servicios de telecomunicaciones en la banda de C, operando en una órbita geoestacionaria a una altura de 35.786 kilómetros sobre el nivel del mar.

El lanzamiento del SET es un hito importante en la historia de las telecomunicaciones españolas, ya que es el primer satélite español desarrollado y lanzado por España.

JUAN CARLOS ALZARAZ
Médico y periodista

El primer satélite español de la línea de órbita geoestacionaria se lanzó desde las Islas Canarias el 24 de febrero de 1983. El satélite, bautizado con el nombre de "Satélite Español de Telecomunicaciones" (SET), fue desarrollado por el Centro de Estudios Científicos de las Islas Canarias (CEC) y lanzado por el cohete Ariane 4 de la empresa europea Ariane Espace.

El SET tiene una masa de 1.200 kilogramos y una vida útil de tres años. Está diseñado para proporcionar servicios de telecomunicaciones en la banda de C, operando en una órbita geoestacionaria a una altura de 35.786 kilómetros sobre el nivel del mar.

El lanzamiento del SET es un hito importante en la historia de las telecomunicaciones españolas, ya que es el primer satélite español desarrollado y lanzado por España.

Recuerdan en Nuevo México la supuesta llegada de marcianos

MARINA AIZEN

Roswell. Enviada especial

El sol quemaba la piel, cuando el ranchero W.W. Brazel divisó unos restos metálicos, brillando sobre un pastizal seco. Eran fines de junio o principios de julio, en 1947. Estaba empezando la Guerra Fría, un asunto muy serio en Nuevo México, donde se ensayaban secretas armas atómicas. Pero, al mirar ese raro objeto, un oficial de la fuerza aérea no creyó ver un aparato de uso militar, sino un OVNI. Y de esa confusión, nació una leyenda que hoy es casi una religión y, sobre todo, un millonario negocio.

Miles de personas vinieron a este pueblo en el desierto, que sólo tiene una aburrida base militar y una fábrica de muzzarella, para conmemorar, con el festival Encuentro 97, la llegada de los visitantes.

De otro mundo

Platos voladores de plástico circulan por las calles amarrados a los paragolpes de los autos. Extraterrestres de color gris yacen colgados de los cables de alumbrado, hamacándose al ritmo del viento caliente. Los expertos deambulan, propagando como profetas sus teorías sobre los OVNI, mientras los más vivos le sacan provecho a la extraordinaria historia, vendiendo insólitas chucherías y souvenirs. No se puede comer ni una hamburguesa sin ver el dibujito de un "alienígena".

Pero, ¿qué pasó realmente en este pueblo de 50.000 habitantes? El Pentágono tiene una explicación muy simple: los restos encontrados por Brazel no eran otra cosa que un globo con sensores muy potentes, diseñados para medir explosiones atómicas que pudieran hacer los rusos del otro lado del planeta. Pero el gobierno de Estados Unidos tardó cinco décadas en dar su versión.

Y la primera noticia de que aquel cacharro era un OVNI salió de las fauces de la

propia fuerza aérea. Más precisamente, de Jesse Marcel, un oficial de inteligencia que vivía obsesionado por los platos voladores. Marcel no dudó de lo que vio. Entonces, le ordenó a otro oficial, Walter Haunt, que escribiera un comunicado de prensa anunciando la captura de un plato volador. Y éste salió reproducido en los diarios, el 9 de julio de 1947.

Pero los oficiales superiores desmintieron la historia, y la nave cambió de rumbo. Un general dijo que el aparato era un objeto meteorológico, y Roswell volvió a ser

Gente con mucha información

En Roswell hay sólo 50 mil habitantes, ningún edificio de más de tres pisos, y dos museos de OVNIS. Aunque sus empleados afirman que están abocados a la investigación de los fenómenos sobrenaturales, todas sus teorías están basadas en información de fuentes secretas cuya identidad no revelan, porque si no, "se reirían en mi cara", según admiten sin vergüenza. Uno de ellos es John Price, del UFO Enigma Museum, que afirma que hay unas 300 clases de extraterrestres.

"Tenemos documentos que muestran que hubo cientos de accidentes",

dijo a Clarín, mientras intentaba vender su último libro por 29 dólares. "No puedo decirle de dónde saqué la información. Además, es todo tan ilógico que la gente no te cree".

Price tampoco vio nunca un OVNI, ni siquiera tiene idea de qué podían estar haciendo tantos seres de otros mundos por este mundo. "Lo único que puedo hacer son teorías", admitió.

Pero, así y todo, Price construyó un altar en su museo, que consiste en un plato volador dorado con lucecitas de colores, con un gran boquete en el medio por donde salieron sus ocupantes.

una gran fábrica de muzzarella, olvidada en el desierto. Y así fue hasta fines de los años 70, cuando llegaron al pueblo investigadores de OVNI.

Fue entonces cuando todo cobró una nueva dimensión. La historia ya no era la de un accidente de un solo plato volador, sino la de dos o tres choques, en los que murieron varios extraterrestres. Uno de los que alimentó esta versión fue un perito de la morgue de Roswell, Glenn Davis. En 1947, una enfermera, Eileen Fanton, le contó entre gritos que en el Hospital Militar le habían hecho la autopsia a tres extraños seres pequeños, sin orejas, de cabeza desproporcionada y ojos saltones en forma de almendra.

Algunas versiones dijeron que un extraterrestre fue fusilado, mientras que el resto fue trasladado a otra base militar, en Ohio. La nave fue enviada a una zona secreta de Nevada, conocida como Area 51.

Hace poco, el Pentágono dijo que los supuestos cadáveres de marcianos eran, en realidad, muñecos lanzados en pruebas de saltos de gran altura, en el desierto de Nuevo México. En esos ejercicios, el capitán Dan Fulgham se accidentó, y sus ojos se hincharon, como los de los extraterrestres de Dennis. El oficial fue trasladado a Ohio con una venda en la cabeza.

Sin embargo, en estos días en Roswell, esta explicación tardía suena como un verdadero insulto. □

Requeridos en Nuevo México la supuesta llegada de marcianos

Gente con mucha información

En Howell hay solo 50 mil habitantes, ningún edificio de más de tres pisos y los nombres de OVNI. Aunque sus empleados afirman que están apocados a la investigación de los fenómenos extraterrestres, todas sus bocas están selladas en información de fuentes secretas cuya identidad no revelar porque si lo "se revelan en los casos", según se dicen sus verdaderas. Uno de ellos es John Price, del UFO Enigma Museum, que afirma que hay unas 300 clases de extraterrestres.

"También documentos que muestran que hubo cientos de extraterrestres en el desierto. Y así fue hasta fines de los años 70, cuando llegaron al pueblo inventado por el OVNI."

Los entonces cuando todo cobró una nueva dimensión. La historia ya no era la de un accidente de un solo plato volador, sino la de dos o tres choques, en los que durante varios extraterrestres. Uno de los que simularon con Warren fue un pariente de la marca de Roswell, Glenn Davis. En 1947, una extraterrestre, Wilma Fulton, le contó entre gritos que en el Hospital Militar le habían hecho la autopsia a tres extraterrestres recién llegados, sin orugas, de cabezas desproporcionadas y ojos saltones en forma de almendra.

Algunas versiones dicen que un extraterrestre fue fusilado mientras que el otro fue trasladado a otra base militar, en Ohio. La nave fue enviada a una zona secreta de Nevada, conocida como Area 51.

Hace poco, el Pentágono dijo que los supuestos cadáveres de extraterrestres, eran en realidad muñecos lanzados en paracaídas de altura de gran altura, en el desierto de Nuevo México. En ese momento, el capitán Dan Fulbright es reconocido, y sus ojos se fundieron, como los de los extraterrestres de Dennis. El oficial fue trasladado a Ohio con una venda en la cabeza.

5111 embargo, en estos días en Roswell, una aplicación de la ciencia que ya se ha hecho famosa.

El primer nombre de que se habla es el de W.W. Brazel, quien vivió unos cuantos años en Roswell, Nuevo México, en 1947. Estaba empleado en la Guerra y un accidente con un avión de la Fuerza Aérea lo dejó en un hospital de la Fuerza Aérea de Roswell. Y de esa comisión, nació una leyenda que hoy es casi una religión y sobre todo, un millonario negocio.

Muchos de primera mano a este punto en el desierto, que sólo desde una distancia de miles y miles de millas de altura, para comentar con el personal en el campo 97, la llegada de los visitantes.

MARINA ALLEN

El primer nombre de que se habla es el de W.W. Brazel, quien vivió unos cuantos años en Roswell, Nuevo México, en 1947. Estaba empleado en la Guerra y un accidente con un avión de la Fuerza Aérea lo dejó en un hospital de la Fuerza Aérea de Roswell. Y de esa comisión, nació una leyenda que hoy es casi una religión y sobre todo, un millonario negocio.

El primer nombre de que se habla es el de W.W. Brazel, quien vivió unos cuantos años en Roswell, Nuevo México, en 1947. Estaba empleado en la Guerra y un accidente con un avión de la Fuerza Aérea lo dejó en un hospital de la Fuerza Aérea de Roswell. Y de esa comisión, nació una leyenda que hoy es casi una religión y sobre todo, un millonario negocio.

Muchos de primera mano a este punto en el desierto, que sólo desde una distancia de miles y miles de millas de altura, para comentar con el personal en el campo 97, la llegada de los visitantes.

De otro mundo.

Platos voladores de distintos diseños por las calles roswellenses a los parajoyeros de los años 70. Experimentos de color que ya son copias de los platos de extraterrestres. Los expertos desmitizan y proponen que los platos son artefactos sobre los OVNI mientras los más duros se refieren a la extraterrestre. El fenómeno de las intenciones chucumbas y su origen. No se puede creer en un parajoyero sin ver el dibujo de un "plato".

Para que parezca un OVNI en este punto de 50.000 habitantes. El Pentágono tiene una explicación muy simple: los extraterrestres por Brazel se crean una cosa que se llama con sensores muy potentes, diseñados para medir explosiones atómicas que pueden hacer los ruidos del otro lado del planeta. Pero el gobierno de Estados Unidos está cinco décadas en dar su versión.

Y la primera noticia de que se habla es que un OVNI salió de la fuerza de la propia fuerza aérea. Más precisamente, de la base militar, el oficial de inteligencia que vive cuestionado por los platos voladores. Brazel no dudó de lo que vio. Entonces le ordenó a otro oficial, Walter Howell, que escribiera un informe de prensa anunciando la captura de un plato volador. Y fue ahí, en Roswell, en los días de julio de 1947.

Pero los oficiales superiores han estado con la historia. Y a eso cambio de rumbo. Un general dijo que el asunto era un objeto de investigación y Roswell volvió a ser

8/11/87

11/11

Además de la Luna, un extraño asteroide sigue a la Tierra

Un inesperado acompañante

El asteroide 3753 gira junto con nuestro planeta. Podría tener unos cinco mil millones de años, es decir, ser tan viejo como el Sistema Solar.

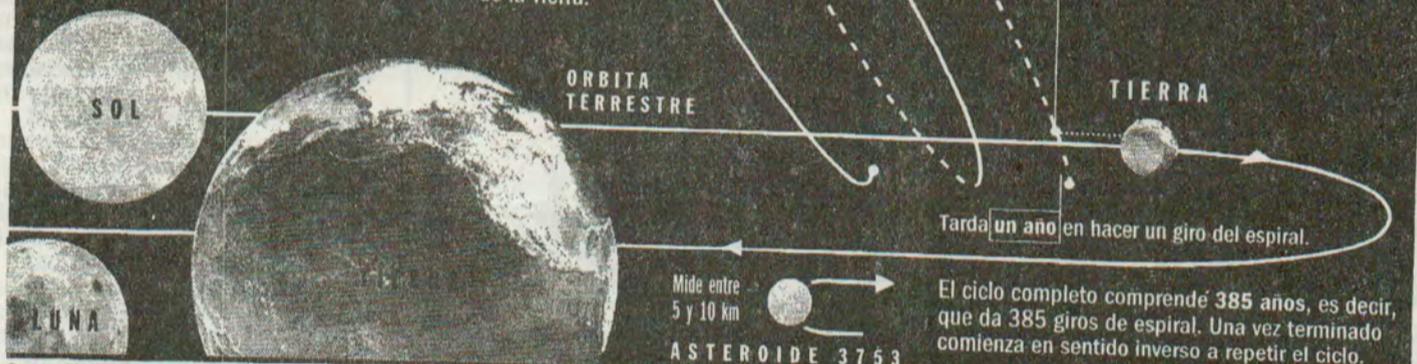
ORBITA DEL ASTEROIDE
Gira en forma espiralada en torno de la órbita de la Tierra.

El punto más distante está a 375 millones de kilómetros, mil veces la distancia a la que está la Luna.

El punto más cercano está a 15 millones de kilómetros, unas 40 veces la distancia entre la Tierra y la Luna.

Tarda **un año** en hacer un giro del espiral.

El ciclo completo comprende **385 años**, es decir, que da 385 giros de espiral. Una vez terminado comienza en sentido inverso a repetir el ciclo.



Fuente: Paul Wiegert

CLARIN

LAURA ROZEMBERG

Nueva York. Especial para Clarín

La Tierra tiene un segundo compañero natural, además de la Luna. Se trata del asteroide 3753, del cual se conocía su existencia pero no así su trayectoria. Ahora, se reveló que gira junto a nuestro planeta, acompañándolo en su paso alrededor del Sol. Los expertos aseguran que en la próxima primavera será posible divisarlo en los cielos del hemisferio Sur.

Los responsables del descubrimiento son Paul Wiegert, de la Universidad de York, Canadá, y Kim Innanen y Seppo Mikkola, de la Universidad Turku, en Finlandia. Los resultados se publican hoy en la revista británica *Nature* y serán discutidos este fin de semana en la Sociedad Canadiense de Astronomía.

Los autores aseguran que el descubrimiento podría motivar el envío de alguna nave espacial para estudiarlo de cerca.

Wiegert e Innanen llevaron adelante estudios de simulación por computadora y así pudieron definir su órbita. Los resultados fueron verificados independientemente en Finlandia.

Pese a que el asteroide en sí mismo fue descubierto hace **once años**, nadie hasta ahora se había ocupado de seguirlo el tiempo suficiente como para detectar su extraña trayectoria.

Al principio, Wiegert no creyó lo que acababa de descubrir, y pensó que los resultados se debían a un **error de cálculo**. Tuvo que repetir los ensayos muchas veces, a lo largo de ocho meses, para convencerse de que su descubrimiento era real.

"Fue una sorpresa emocionante", confesó Wiegert, que tiene 29 años y acaba de doctorarse en astronomía. "Descubrir la extraña órbita de este asteroide en nuestro sistema solar fue como encontrar un **diamante en el jardín de casa**. La proximidad y sus características lo hacen un compañero extraordinario. Algo así como la Mona Lisa de los asteroides."

Anonadados

Wiegert reconoció que el sistema Solar es una de las regiones mejor estudiadas del espacio. Pero hasta ahora nunca se había encontrado algo **tan extraño**.

"Nos quedamos anonadados cuando nos dimos cuenta de lo que estábamos viendo", dijo Innanen. "La órbita de este asteroide es tan inusual que parece una hermosa **pieza de coreografía**. Mantiene una relación muy particular con nuestro planeta y con el Sol, pero nos intriga saber cómo hizo para adquirir esa órbita."

El asteroide, que mide entre 5 y 10 kilómetros de diámetro, sigue una sofisticada órbita, **única en el sistema Solar y jamás observada hasta ahora**. Su trayectoria es tan compleja que los astrónomos tuvieron que acuñar un nuevo nombre ("compañero") para describir su relación con el planeta Tierra.

Según Wiegert, se lo podría calificar como "indeciso", ya que **tanto es atraído como repelido por la Tierra**. El asteroide sigue continuamente una órbita en la que primero se acerca, y luego se aleja.

La órbita del asteroide pasó desapercibida porque está mucho más lejos que un satélite convencional. A lo sumo se acerca a unos 15 millones de kilómetros (unas 40 veces la distancia entre la Tierra y la Luna). Pero el punto más distante está a 375 millones de kilómetros, es decir, **mil veces** la distancia a la que está la Luna.

El asteroide no se comporta como un satélite. Primero porque **no gira alrededor, sino junto a la Tierra**. Y segundo porque no sólo recibe la influencia de nuestro planeta sino que también la del Sol.

Las características del movimiento —una espiral que va envolviendo a la Tierra, a la manera de una herradura— nunca se habían anticipado, **ni en teoría ni por simulación en computadora**.

Los astrónomos están apuntando muchas preguntas inquietantes en torno a este descubrimiento.

"Las leyes de la naturaleza hubiesen impedido que el asteroide ingrese a la órbita recientemente", dijo Wiegert. "Podría tener unos 5 mil millones de años y sería tan viejo como el Sistema Solar."

¿Un viejo sobreviviente?

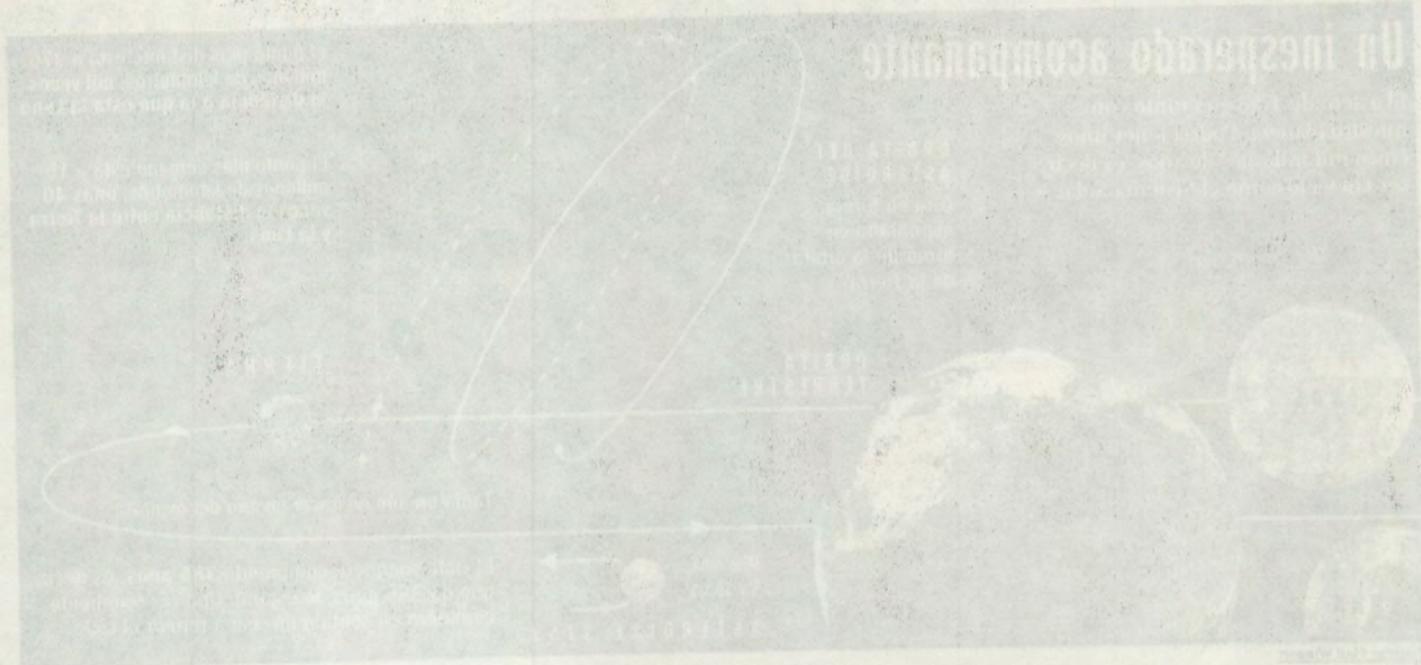
Según Wiegert, el asteroide podría ser un **increíble sobreviviente** de los primeros días de nuestro Sistema Solar. Pero si ingresó en épocas más recientes, entonces surgen preguntas sobre las circunstancias que determinaron su particular manera de moverse. "Los mecanismos y la física que hubiesen sido necesarios para que el asteroide entre en esta órbita son casi tan complicados como el paso de un camello por el ojo de una aguja."

El asteroide 3753 no se comporta como la mayoría de los asteroides en su acercamiento a la Tierra. Por lo general, un encuentro cercano da como resultado un **gran cambio** en la órbita del asteroide, y a veces, hasta se produce un choque.

Pero en este caso, no hay peligro de choque, aseguró Wiegert, porque las fuerzas en juego no le permiten aproximarse a más de 15 millones de kilómetros.

En definitiva, se trata de una relación muy peculiar, ya que son dos objetos en movimiento —la Tierra y el asteroide— que siguen **órbitas independientes**. "Es como el juego del gato y el ratón donde los roles se invierten en forma alternada, explicó Wiegert. Uno puede imaginarse que la Tierra intenta cazar al asteroide, pero cuando casi lo atrapa, el asteroide se empieza a mover más rápido. Así, se va alejando cada vez más. Pero como la órbita de la Tierra es circular, eventualmente aparece por detrás de ella y entonces es el asteroide el que empieza a perseguir a la Tierra. El ciclo completo se repite cada 385 años", contó Wiegert. □

Además de la Luna, un extraño asteroide sigue a la Tierra



LAUNA ROZEMBERG

Un astrofísico de la Universidad de Columbia

La Tierra tiene un segundo cuerpo natural además de la Luna. Se trata del asteroide 1999 JV5, del cual se conoce su existencia pero no se sabe su trayectoria. Ahora se revela que gira junto a nuestro planeta, acompañándolo en su paso alrededor del Sol. Los expertos aseguran que en la próxima primavera será posible divisarlo en los cielos del hemisferio Sur.

Las responsabilidades del descubrimiento son Paul Wiegert, de la Universidad de York, Canadá, y Kim Innanen y Deppo Mikkola, de la Universidad Tuusula, en Finlandia. Los resultados se publican hoy en la revista británica *Nature* y serán discutidos este fin de semana en la Sociedad Científica de Astronomía.

Los autores aseguran que el descubrimiento podría renovar el interés de algunas agencias espaciales para estudiarlo de cerca.

Wiegert e Innanen llevaron adelante estudios de simulación por computadora y así pudieron definir su órbita. Los resultados fueron verificados independientemente en Finlandia.

Poco a poco el asteroide en el mismo lugar descubierto hace once años, desde hasta ahora se había creído que seguía en el tiempo suficiente como para detectar su existencia astronómica.

El principio, Wiegert, no creía lo que estaba de descubrir y se dio cuenta que los cálculos se debían a un error de cálculo. Pero que repetir los cálculos muchas veces a lo largo de cinco meses, para tener certeza de que el descubrimiento era real.

"Fue una sorpresa emocionante", confiesa Wiegert, que tiene 39 años y es profesor de astronomía en la Universidad de Columbia. "Después de recibir el informe de este asteroide en nuestro sistema solar, me como encontrar un día más en el jardín de casa. La proximidad y los características lo hacen un candidato extraordinario. Algo así como la Luna, uno de los asteroides."

Añadidos

Wiegert reconoció que el sistema solar es uno de las regiones mejor estudiadas del espacio. Pero hasta ahora nunca se había encontrado algo tan extraño.

"Nos quedamos asombrados cuando nos dimos cuenta de lo que estábamos viendo", dijo Innanen. "La órbita de este asteroide es tan inusual que parece una pieza de un puzzle de categorías diferentes en relación muy particular con nuestro planeta y con el Sol, pero nos interesa saber cómo hizo para adquirir esa órbita."

El asteroide, que mide entre 2 y 10 kilómetros de diámetro, sigue una órbita elíptica, única en el sistema solar y jamás observada hasta ahora. Su trayectoria es tan compleja que los astrónomos lo vieron que acurrir un nuevo nombre ("comparto") para describir su relación con el planeta Tierra.

Según Wiegert, se lo podría calificar como "inducido", ya que tanto su estado como su posición por la Tierra. El asteroide se mueve continuamente una órbita en la que primero se acerca y luego se aleja.

La órbita del asteroide puede describirse porque está mucho más lejos que un sistema convencional. A lo sumo se acerca a unos 15 millones de kilómetros (unos 40 veces la distancia entre la Tierra y la Luna). Pero el punto más cercano está a 37 millones de kilómetros, es decir, mil veces la distancia a la que está la Luna.

El asteroide no se comporta como un objeto. Primero porque no gira alrededor de la Tierra. Y segundo porque no solo recibe la influencia de nuestro planeta sino que también la del Sol.

Las características del movimiento —una órbita que es enroscada a la Tierra, a la vez que una trayectoria — nunca se habían observado. Al ser tanto el por sí mismo un candidato.

Los astrónomos están buscando más cuerpos similares en todo el sistema solar.

"Las leyes de la naturaleza pueden haber sido diferentes que el asteroide ingrese a la órbita recientemente", dijo Wiegert. "Podría ser que unos 2 mil millones de años y sería tan visto como el Sistema Solar."

El ojo sobreviviente

Según Wiegert, el asteroide podría ser un increíble sobreviviente de los primeros días de nuestro Sistema Solar. Pero el inicio de épocas más recientes, entonces surgieron preguntas sobre las circunstancias que determinaron su particular manera de moverse. "Los mecanismos y la física que implican solo nosotros para que el asteroide entre en esta órbita son casi tan complicados como el paso de un cometa por el ojo de una aguja."

El asteroide 1999 JV5 no se comporta como la mayoría de los asteroides en su órbita. Por lo general, un asteroide cercano de como resultado un gran cambio en la órbita del asteroide, y a veces, hasta se produce un choque.

Pero en este caso, no hay peligro de choque, según Wiegert, porque las fuerzas en juego no le permiten aproximarse a más de 15 millones de kilómetros.

En definitiva, se trata de una relación muy peculiar, ya que son dos objetos en movimiento —la Tierra y el asteroide— que algunos órbitas independientes. Es como el juego del gato y el ratón donde los roles se invierten en forma sistemática, explicó Wiegert. Una peculiaridad que la Tierra intenta cazar al asteroide, pero cuando casi lo atrapa, el asteroide se empuja a mover más rápido. Así, se va alejando cada vez más. Pero como la órbita de la Tierra es circular, eventualmente se acerca por detrás de ella y entonces es el asteroide el que comienza a perseguir a la Tierra. En caso completo se repite cada 382 años", contó Wiegert.

Hay hielo en los polos de la Luna

La nave Lunar Prospector transmitió la información. Se abre la posibilidad de un asentamiento humano en el satélite de la Tierra.

Mountain View (Reuters y EFE). — La sonda espacial estadounidense Lunar Prospector encontró evidencia de la existencia de hielo en los polos de la Luna, dijeron ayer científicos de la Agencia Espacial Estadounidense (Nasa).

Alan Binder, principal investigador en el proyecto de la sonda Lunar Prospector, dijo en un comunicado que la sonda había detectado "el tipo de datos que uno esperaría encontrar si existe hielo de agua".

La sonda llegó a la órbita lunar en enero para iniciar la primera misión a la Luna desde que los astronautas del Apolo 17 caminaron sobre la superficie del satélite en 1972.

La Lunar Prospector, parte del programa de exploración de la Nasa, es un pequeño artefacto de 1,2 metro de diámetro y 295 kilos de peso, valorado en 63 millones de dólares. Fue lanzada al espacio precisamente el 5 de enero pasado con la misión de buscar, durante 365 días, indicios de reservas de agua en la Luna.

Una de sus principales misiones es utilizar un espectrómetro de neutrones para rastrear la superficie lunar en busca de evidencias de hidrógeno, que permitan confirmar las teorías de que las regiones polares de la Luna podrían contener hasta mil millones de toneladas de hielo de agua.

Los científicos han especulado con la posibilidad de que el agua congelada de los cometas se haya acumulado dentro de los cráteres en los polos de la Luna, que están permanentemente protegidos de los rayos solares.

La existencia de hielo en la Luna podría ser inmensamente útil para eventuales colonias humanas, ya que los astronautas podrían separar sus componentes para producir combustible y ayudar a establecer y mantener complejos residenciales.

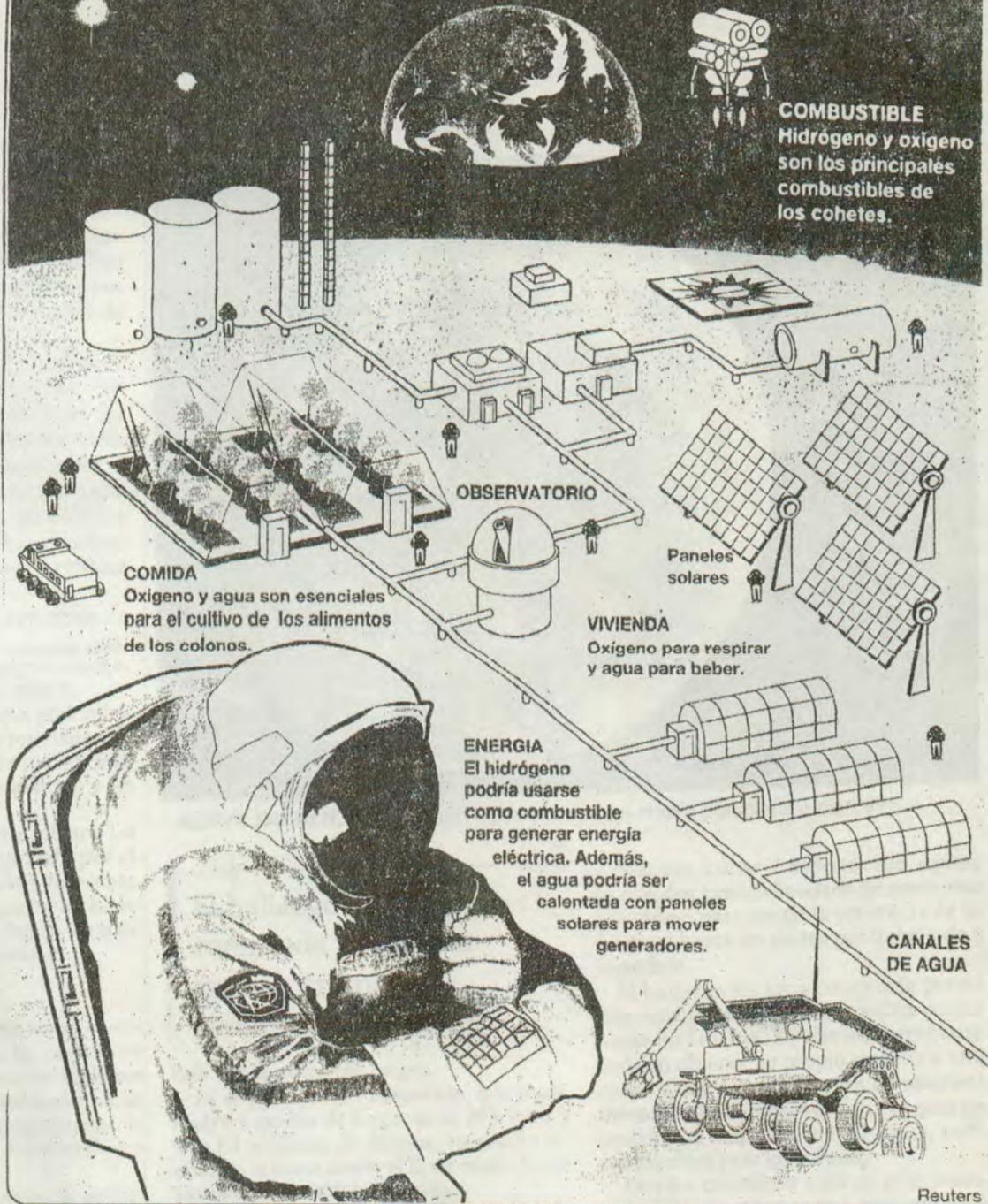
"Los datos dan cuenta de la presencia de agua helada en muy bajas concentraciones en un número significativo de cráteres", declaró por su parte William Feldman, uno de los científicos de la misión Luna Prospector. El hielo estaría repartido así en pequeñas cantidades por los cráteres diseminados en miles de kilómetros cuadrados de los dos polos lunares, amplió Feldman.

La presencia de agua helada en la cara oculta de la Luna ya había sido una hipótesis de avanzada, hace algunos años, de algunos científicos, pero hasta ayer no se había podido confirmar tal posibilidad.

Hacia más de 25 años que la Na-

Una Luna con agua podría ser habitada por los humanos

La constatación de que hay agua en la Luna hace factible la idea de crear una colonia de humanos en el satélite. El agua, en forma líquida o descompuesta en oxígeno e hidrógeno, aportaría elementos fundamentales a la colonia y evitaría un costoso proceso de transporte desde la Tierra.



sa había dejado atrás su obsesión por la exploración lunar, y por eso había tantas expectativas en derredor de la sonda Lunar Prospector. El Apolo 17 fue la sexta y última misión tripulada a la Luna de la Nasa. Llevó a los astronautas Eugene Cernan, Ronald Evans y Harrison Schmitt, este último el primer científico en llegar a la Luna. Cernan y Schmitt alunizaron el 11 de diciembre y condujeron un vehículo lunar hasta tres kilómetros de distancia del módulo. Con su vuelta a la Tierra, el 19 de diciembre de 1972, acabaron las exploraciones tripuladas al satélite. Aunque el hombre no pisó la

Luna hasta 1969, la exploración del satélite natural de la Tierra comenzó una década antes con la nave soviética Luna 2, el primer aparato en efectuar un alunizaje.

La exploración de la Luna comenzó en 1959 con el Luna 2, la segunda de una serie de naves lanzadas rumbo al satélite. Era un aparato esférico que llevaba contadores Geiger, un magnetómetro y detectores de meteoritos, además de insignias soviéticas.

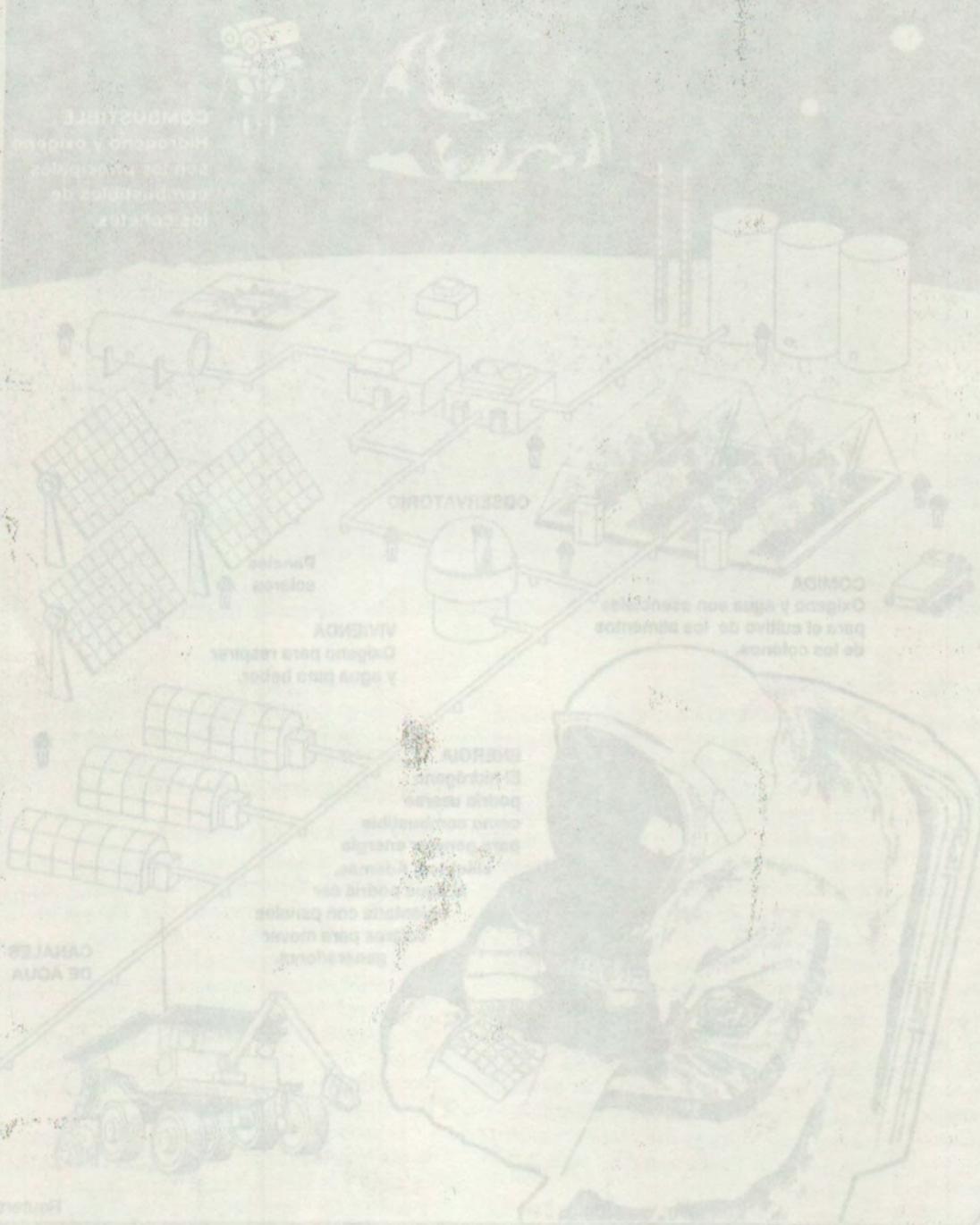
La nave fue lanzada el 12 de septiembre de 1959 y sus señales de radio dejaron de recibirse un día y medio después, indicando que se había estrellado en la Luna.

Los soviéticos continuaron la saga tres semanas después, con el Luna 3. La nave, controlada por radio, orbitó alrededor de la Luna y fue la primera que envió imágenes de la cara oculta, lo que permitió la elaboración del primer intento de atlas de esa cara de la superficie lunar.

Hay hielo en los polos de la Luna

Una Luna con agua podría ser habitada por los humanos

La constatación de que hay agua en la Luna hace factible la idea de crear una colonia de humanos en el satélite. El agua, en forma sólida, se descubrió en un estudio de laboratorio, apoyado en imágenes tomadas por el satélite lunar Apolo 17.



La nave lunar
Prospector transmitió
la información. Se sabe
la posibilidad de un
asentamiento humano
en el satélite de la
Tierra.

— La sonda espacial estadounidense Lunar Prospector envió información de la existencia de hielo en los polos de la Luna, dijo el jefe de la Agencia Espacial Estadounidense (NASA), Alan Binder, en un momento del programa de la sonda Lunar Prospector que se transmitió por televisión en un momento en que se transmitían los datos que una estación en la Tierra recibe de la sonda.

La sonda llevó a la órbita lunar en enero para iniciar la misión de la Luna desde que los astronautas del Apolo 17 descubrieron la existencia del satélite en 1972.

La Luna, la segunda parte del programa de exploración de la NASA, es un programa espacial de 1.5 años de duración y una serie de misiones valoradas en 80 millones de dólares. Los planes de la NASA para la misión de la Luna incluyen el envío de una sonda de reconocimiento a la órbita lunar en 1998, una sonda de reconocimiento de agua en la Luna.

Una de sus principales misiones es utilizar un espectrómetro de neutrones para detectar la existencia de hidrógeno, que podría convertirse en agua. Los científicos han especulado con la posibilidad de que el agua congelada en los polos de la Luna podría ser utilizada para la producción de oxígeno y agua para beber.

La existencia de hielo en la Luna podría ser importante para el desarrollo de una colonia humana en la Luna, ya que los astronautas podrían utilizar el agua para beber y producir oxígeno y agua para beber.

Los datos que envía de la sonda de agua helada en los polos de la Luna en un momento de la misión "de carácter científico", dijo Binder, por el jefe de la NASA, Alan Binder, en un momento del programa de la sonda Lunar Prospector que se transmitió por televisión en un momento en que se transmitían los datos que una estación en la Tierra recibe de la sonda.

La sonda de agua helada en los polos de la Luna en un momento de la misión "de carácter científico", dijo Binder, por el jefe de la NASA, Alan Binder, en un momento del programa de la sonda Lunar Prospector que se transmitió por televisión en un momento en que se transmitían los datos que una estación en la Tierra recibe de la sonda.

La exploración de la Luna comenzó en 1959 con el Apolo 8, la primera misión espacial tripulada que orbitó la Luna. Desde entonces, se han realizado varias misiones de exploración de la Luna, incluyendo el Apolo 11, el Apolo 12, el Apolo 14, el Apolo 15, el Apolo 16, el Apolo 17, el Apolo 18, el Apolo 19, el Apolo 20, el Apolo 21, el Apolo 22, el Apolo 23, el Apolo 24, el Apolo 25, el Apolo 26, el Apolo 27, el Apolo 28, el Apolo 29, el Apolo 30, el Apolo 31, el Apolo 32, el Apolo 33, el Apolo 34, el Apolo 35, el Apolo 36, el Apolo 37, el Apolo 38, el Apolo 39, el Apolo 40, el Apolo 41, el Apolo 42, el Apolo 43, el Apolo 44, el Apolo 45, el Apolo 46, el Apolo 47, el Apolo 48, el Apolo 49, el Apolo 50, el Apolo 51, el Apolo 52, el Apolo 53, el Apolo 54, el Apolo 55, el Apolo 56, el Apolo 57, el Apolo 58, el Apolo 59, el Apolo 60, el Apolo 61, el Apolo 62, el Apolo 63, el Apolo 64, el Apolo 65, el Apolo 66, el Apolo 67, el Apolo 68, el Apolo 69, el Apolo 70, el Apolo 71, el Apolo 72, el Apolo 73, el Apolo 74, el Apolo 75, el Apolo 76, el Apolo 77, el Apolo 78, el Apolo 79, el Apolo 80, el Apolo 81, el Apolo 82, el Apolo 83, el Apolo 84, el Apolo 85, el Apolo 86, el Apolo 87, el Apolo 88, el Apolo 89, el Apolo 90, el Apolo 91, el Apolo 92, el Apolo 93, el Apolo 94, el Apolo 95, el Apolo 96, el Apolo 97, el Apolo 98, el Apolo 99, el Apolo 100.

La existencia de hielo en la Luna podría ser importante para el desarrollo de una colonia humana en la Luna, ya que los astronautas podrían utilizar el agua para beber y producir oxígeno y agua para beber.

Los datos que envía de la sonda de agua helada en los polos de la Luna en un momento de la misión "de carácter científico", dijo Binder, por el jefe de la NASA, Alan Binder, en un momento del programa de la sonda Lunar Prospector que se transmitió por televisión en un momento en que se transmitían los datos que una estación en la Tierra recibe de la sonda.

Hallan más pruebas de la presencia de agua en la Luna

Washington

AP, AFP, Reuters, EFE

La NASA anunció ayer el hallazgo de agua en la Luna y el mundo científico se revolucionó ya que semejante descubrimiento vuelve realidad el viejo sueño de instalar colonias humanas en la Luna.

El descubrimiento lo hizo la sonda Lunar Prospector que desde hace casi dos meses investiga la superficie lunar. La sonda encontró pequeños depósitos de hielo debajo de la superficie de los polos.

"Si bien la evidencia de que hay agua congelada es bastante firme, los indicios de que hay agua son muy débiles", aclaró William Feldman, uno de los científicos de la misión.

"El hielo, al parecer, está repartido en pequeñas cantidades por los cráteres diseminados en miles de kilómetros cuadrados de los dos polos lunares", aclaró.

Los científicos calcularon que podría haber de 11 a 330 millones de toneladas de hielo dispersas a través de los 46.620 kilómetros cuadrados del polo norte y los 18.640 del polo sur.

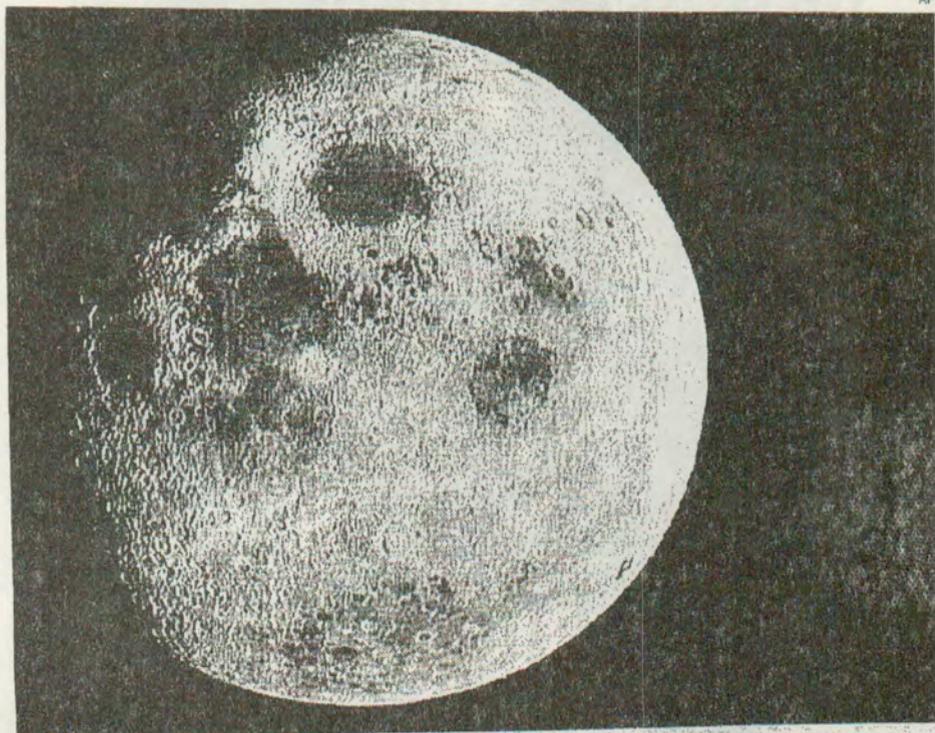
El descubrimiento de ayer confirmó las observaciones realizadas en 1996 por el satélite Clementine, que había detectado en el polo sur lunar un depósito de hielo que podría ser un pequeño lago o un mar con una profundidad de 30 metros.

Impactos estelares

Aunque no hay precisiones sobre el origen de esas masas de hielo, los científicos creen que podría ser producto de residuos de cometas —que son precisamente masas de agua congelada— que impactaron en la superficie lunar hace unos 3.600 millones de años.

Cuando los cometas chocaron, se formaron cráteres profundos donde el agua quedó "atrapada" y de esta manera se protegió en forma natural de la radiación solar y permaneció como hielo hasta hoy.

Esta hipótesis es interesante porque una importante fuente del agua de la Tierra —de sus océanos y sus mares— ha-



NUEVA IMAGEN. La Luna con agua ofrece una nueva perspectiva científica.

El hallazgo de agua congelada permitiría establecer una base científica permanente

bría tenido el mismo origen.

La sonda Lunar Prospector, que mide metro y medio de largo, pesa 295 kilos y vale 63 millones de dólares, ha estado orbitando la Luna desde el 11 de enero a una altura de unos 100 kilómetros.

La misión tenía por objetivo rastrear la existencia de agua y hacer un detallado mapa de la superficie porque hasta el momento sólo se cuenta con información de apenas el 25 por ciento de la superficie. La última vez que estuvo el hombre en la Luna fue en 1972 a bordo del Apolo 17.

Para eso, Lunar Prospector está equipada con dos espectrómetros de neutrones que sirven para medir la presencia de hidrógeno hasta un metro por debajo de la superficie.

El hallazgo de agua congelada permitiría establecer una base científica permanente en la Luna. Ya que los astronautas podrían obtener su propio oxígeno y utilizar la Luna como estación de abastecimiento. El oxígeno del agua podría ser usado para respirar y el hidrógeno, como combustible para los cohetes.

Para los científicos sería un gran avance porque enviar alimentos y elementos a lo largo de los 384.000 kilómetros que separan la Tierra de la Luna no es algo tan complicado. Pero llevar agua suficiente, sí.

Proyecto europeo

Los europeos, no bien se enteraron del hallazgo de la NASA, anunciaron que la Agencia Espacial Europea (ESA) proyecta enviar un módulo científico no tripulado que podría posarse en la Luna en el 2004 para comprobar la existencia del agua.

La ESA dijo que la misión, bautizada EuroMoon será "la primera etapa de la creación del primer lugar para establecer la infraestructura de una ciudad robotizada teledirigida por una comunidad virtual de operadores con base en la Tierra.

Tal vez, lo que imaginó alguna vez Robert Bradbury en sus "Crónicas marcianas", que en el 2000 los terrestres vivirían en espacio, empiece a dejar de ser sólo una fantasía y se vuelva realidad en la Luna.

Halaman más pruebas de la presencia de agua en la Luna



Washington
 AS AP, Reuters, AP

La NASA anunció ayer el hallazgo de agua en la Luna y el mundo científico se revoluciona ya que se supone descubrimiento decisivo en el viejo sueño de incluir colonias humanas en la Luna.

El descubrimiento lo hizo la sonda Lunar Prospector que desde hace casi dos meses investiga la superficie lunar. La sonda encontró pequeños depósitos de hielo debajo de la superficie de los polos.

"Si bien la evidencia de que hay agua congelada es bastante firme, los indicios de que hay agua son muy débiles", declaró William Feldman, uno de los científicos de la misión.

"El hielo, al parecer, está repartido en pequeñas cantidades por los polos durante millones de miles de kilómetros cuadrados de los dos polos lunares", afirmó.

Los científicos calculan que podría haber de 11 a 130 millones de toneladas de hielo distribuidas a través de los 40.000 kilómetros cuadrados del polo norte y los 18.000 del polo sur.

El descubrimiento de agua confirmó las observaciones realizadas en 1998 por el satélite Clementine, que había detectado en el polo sur lunar "un depósito de hielo que podría ser un pequeño lago o un mar con una profundidad de 30 metros".

El hallazgo de agua congelada permitiría establecer una base científica permanente

Esta noticia tiene el mismo origen.

La sonda Lunar Prospector, que mide metros y medio de largo, pesa 295 kilos y vale 63 millones de dólares, ha estado orbitando la Luna desde el 11 de enero a una altura de unos 100 kilómetros.

La misión tenía por objetivo rastrear la existencia de agua y hacer un detallado mapa de la superficie porque hasta el momento sólo se cuenta con información de apenas el 25 por ciento de la superficie.

La última vez que estuvo el hombre en la Luna fue en 1972 a bordo del Apolo 17.

Para eso, Lunar Prospector está equipada con dos espectrómetros de neutrones que sirven para medir la presencia de hidrógeno hasta un metro por debajo de la superficie.

El hallazgo de agua congelada podría ser el establecimiento de una base científica permanente en la Luna. Ya que los astronautas podrían obtener su propio oxígeno y utilizar la Luna como estación de abastecimiento para reponer y el hidrógeno, combustible para los cohetes.

Para los científicos sería un gran avance porque enviar alimentos y elementos a un largo de los 384.000 kilómetros que separa tan la Tierra de la Luna no es algo tan complicado. Pero llevar agua es más complicado.

Proyecto europeo

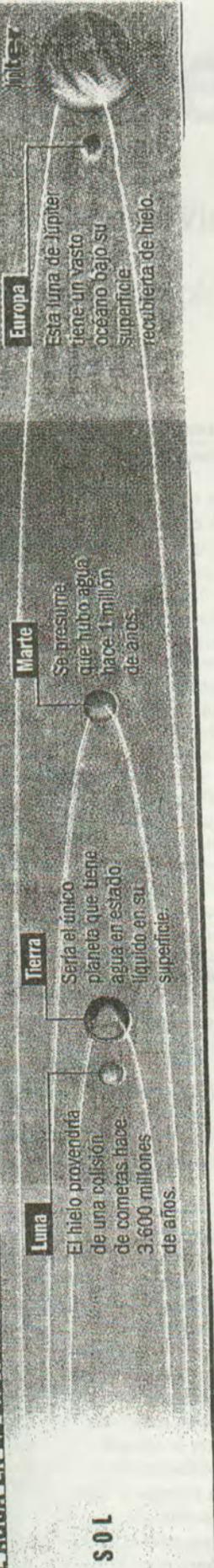
Los europeos, no bien se enteraron del hallazgo de la NASA, anunciaron que la Agencia Espacial Europea (ESA) proyecta enviar un módulo científico no tripulado que podría posarse en la Luna en el 2004 para comprobar la existencia del agua.

La ESA dijo que la misión, bautizada Lunatron, será "la primera etapa de la creación del primer lugar para establecer la infraestructura de una ciudad robotizada dirigida por una comunidad virtual de operadores con base en la Tierra".

Tal vez, lo que inspiró algunas vez a Bradbury en sus "Crónicas marcianas", que en el 2000 los terrestres vivieran en espacio, empieza a realizarse en la Luna, donde ya se vuelve realidad en la Luna.

La sonda Lunar Prospector descubrió depósitos de hielo en los dos polos lunares • Dicen que podrían ser residuos de viejos cometas • Que haya agua en la Luna facilitaría el establecimiento de colonias humanas

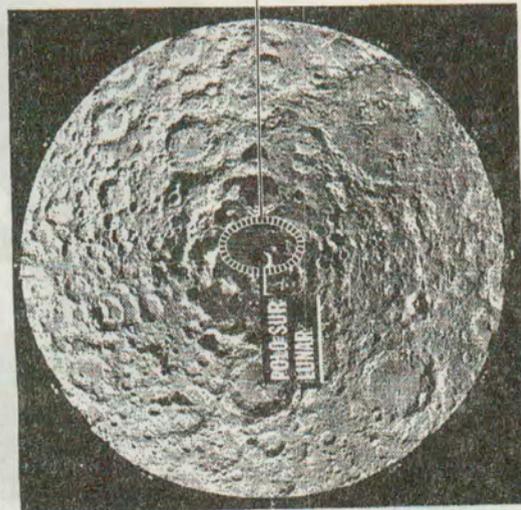
EL AGUA EN EL SISTEMA SOLAR



Cómo fue el descubrimiento

Dentro de los cráteres

Las masas de hielo —producto del impacto de cometas en la superficie lunar hace millones de años— se alojaron en el fondo de los cráteres, "oculándose" de la radiación solar.



Area donde se realizó la exploración

Los cristales de hielo se detectaron a 50 cms debajo de la superficie en ambos polos de la Luna

Una de las misiones de la sonda de la NASA era buscar agua. En 1996, el satélite Clementine ya había detectado en la superficie lunar lo que podía ser un depósito de hielo.

El Lunar Prospector

Entró en órbita lunar en enero de este año.

Cómo se detecta

El espectrómetro de neutrones detecta partículas de energía que emanan de la superficie lunar

1 Los rayos cósmicos que golpean la superficie son los que liberan los neutrones

2 Los neutrones originados en el agua son más lentos y el aparato puede identificarlos



Mastiles
Mantienen los instrumentos lejos de la nave para evitar interferencias

Antena

Paneles de energía solar

Sonda (lunar)

Características técnicas	
Peso:	295 kg.
Costo:	US\$ 63 millones
Misión:	Análisis del suelo lunar. Medición de la gravedad y los campos magnéticos.
Órbita:	100 km de altura durante un año. Luego, ya sin combustible, bajará a 10 km y se estrellará contra la superficie.

Dos mil lunáticos

Los científicos de la NASA opinan que podrían existir unas 330 millones de toneladas de agua en la Luna, suficientes para llenar un lago de 10 kilómetros cuadrados y 10 metros de profundidad. Explicaron que, según sus estimaciones, una comunidad de 2 mil personas podría vivir en la Luna durante 100 años con sólo 33 millones de toneladas de agua, cien veces menos que la detectada en el satélite terrestre.

Ese hielo polar lunar es el equivalente del permafrost o suelo helado siberiano y canadiense o de los bolsones de tierra y nieve que en la alta montaña nunca se deshuelan.

Lunar Prospector, una sonda robot que costó 65 millones de dólares, midió la velocidad a la cual los neutrones "rebotan" sobre la superficie lunar. Los neutrones, generados por los rayos cósmicos, golpean más lentamente cuando golpean los átomos de hidrógeno, un componente del agua.



El primer paso es el de la "descubierta" de la América "occidental", que se realizó en 1492, cuando Cristóbal Colón descubrió el continente americano. Este descubrimiento abrió el camino a la colonización de América por parte de España.

Cómo se descubrió América

En 1492, el navegante español Cristóbal Colón descubrió América. Este descubrimiento abrió el camino a la colonización de América por parte de España.



El viaje de Colón se realizó en tres viajes. En el primer viaje descubrió América, en el segundo viajó a la India y en el tercero volvió a América.

El viaje de Colón

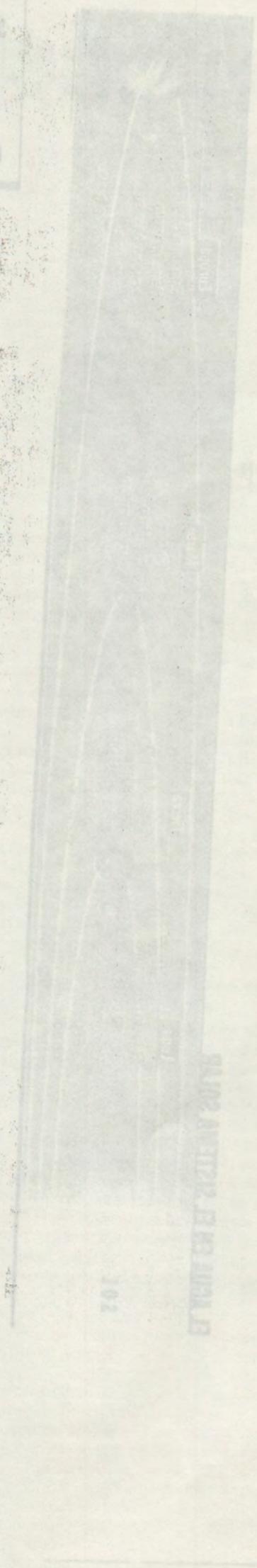
El viaje de Colón se realizó en tres viajes. En el primer viaje descubrió América, en el segundo viajó a la India y en el tercero volvió a América.



El viaje de Colón se realizó en tres viajes. En el primer viaje descubrió América, en el segundo viajó a la India y en el tercero volvió a América.

El viaje de Colón

El viaje de Colón se realizó en tres viajes. En el primer viaje descubrió América, en el segundo viajó a la India y en el tercero volvió a América.



El viaje de Colón se realizó en tres viajes. En el primer viaje descubrió América, en el segundo viajó a la India y en el tercero volvió a América.

El viaje de Colón se realizó en tres viajes. En el primer viaje descubrió América, en el segundo viajó a la India y en el tercero volvió a América.

Cuatro satélites develan los misterios del Sol

Son el SOHO, el Wind, el Polar y el Geotail • Los lanzaron para evaluar cómo se producen las explosiones cíclicas del Sol • Una de sus metas es predecir la próxima

RICARDO BRAGINSKI

Washington. Enviado especial

La sonda Galileo mostró esta semana muy importantes imágenes de un satélite de Júpiter; la nave Prospector encontró agua en la Luna y, tiempo atrás, el pequeño robot Mars Pathfinder envió valiosa información desde Marte. Con los planetas cada vez más controlados, la NASA se lanza ahora a resolver uno de los grandes enigmas pendientes del sistema solar: por qué se producen las cíclicas tormentas solares. El objetivo: predecirlas y así reducir sus efectos negativos sobre la Tierra.

El Sol no es otra cosa que una inmensa esfera formada por gases supercalientes en constante actividad. Cada tanto, chorros de este gas —a millones de grados de temperatura— salen despedidos a cientos de kilómetros por segundo. Cuando llegan a la Tierra interactúan con el campo magnético terrestre y pueden, entre otras cosas, interferir señales de teléfonos celulares, radio, televisión y sistemas de navegación. Cada 11 años se registran peligrosos picos de tormentas solares.

La última tormenta fuerte se produjo el 6 de enero del año pasado y afectó a un satélite de comunicaciones de la empresa AT&T, y el de televisión Tels-

tar-401. La próxima "crecida" está prevista para el año 2001, durante el período de máxima actividad el ciclo solar.

Para entender por qué se producen estos extraños fenómenos, la NASA impulsa el Programa Internacional de Física Solar-Terrestre (ISTP). Con un presupuesto de 2.400 millones de dólares y 2.000 científicos trabajando en todo el mundo, el Programa se basa en la constante y sistemática observación del "sistema Sol-Tierra". Ya lanzaron cuatro satélites —ubicados estratégicamente— y empezaron a recolectar los primeros datos.

Clarín estuvo en el Centro Goddard de la NASA, ubicado en Maryland, a escasos kilómetros de Washington. La Central de Datos es una típica sala de la NASA, con grandes mesas de reunión abarrotadas de supercomputadoras, y las paredes plagadas de fórmulas matemáticas y anotaciones. Allí los científicos reciben y analizan la información proveniente del espacio.

"Nuestra misión es generar un sistema que nos permita estudiar el Sol sistemática y cuantitativamente. Queremos comprender el fenómeno. Esto no es como ir al zoológico a ver cómo se comportan los animales, sino saber por qué se comportan así. Lo nuestro es casi como la sociología del espacio", sintetizó Mario Acuña, un cordobés que fue a probar suerte en la NASA y hoy dirige el Departamento de

Ciencias del Sistema Solar del Centro Goddard.

Rigurosamente vigilado

Además de la NASA, en el programa ISTP —que empezó a tomar forma en los años ochenta— participa la Agencia Espacial Europea (ESA), el Instituto Japonés de Ciencias del Espacio (ISAS), científicos de 18 países y más de 100 instituciones.

El satélite más importante de los ya lanzados es el SOHO (Solar and Heliospheric Observatory). Está ubicado a sólo 1,5 millón de kilómetros hacia el Sol, en la línea exacta donde las fuerzas de gravedad del Sol y de la Tierra son iguales. "Esta ubicación nos ofrece una gran ventaja: es la primera vez que las observaciones del Sol no se verán interrumpidas por la gravedad de nuestro planeta", dijo a Clarín Luis Sánchez Duarte, coordinador de la Central de Datos del SOHO y miembro de la Agencia Espacial Europea.

El SOHO es uno de los proyectos más ambiciosos emprendidos por la NASA y la ESA en conjunto. Lleva en su interior 12 instrumentos cuya misión es observar continuamente al Sol y tomar fotografías que llegan a la Tierra con sólo una hora de retraso. En otras palabras, sigue al Sol casi en tiempo real.

La segunda nave es la Wind: hace una órbita en ocho alrededor de la Tierra y su

misión es detectar y estudiar las partículas provenientes de los vientos solares. La Wind no lleva cámaras para tomar fotografías, pero sí un avanzado instrumental para medir partículas y ondas de radio.

La nave Polar, por su parte, está dedicada a estudiar qué pasa en las regiones polares de la Tierra. Esto es muy importante porque esas regiones funcionan como la "puerta de entrada" por donde el viento solar ingresa dentro de la atmósfera terrestre. La nave Polar toma imágenes de la aurora que les permite a los científicos determinar qué porcentaje de la energía que vino del Sol tuvo acceso a las regiones polares. Además, Polar tiene instrumentos similares a los de Wind, para estudiar partículas y campos magnéticos.

Finalmente, el satélite Geotail es la contribución del Japón. Su misión: estudiar cómo se almacena la energía en la cola

magnética terrestre. Es que el viento solar... de la Tierra

Con todos los instrumentos en su lugar, la NASA se encamina a develar uno de los principales y últimos misterios de nuestro sistema solar. □



EL SATELITE POLAR

NASA

7/3/98

Clarín

Los misterios del Sol

Se producen las explosiones cíclicas del Sol • Una de sus metas es predecir la Son el SOHO, el Wind, el Polar y el Geotail • Los lanzaron para evaluar cómo

próximas

La sonda Geminis, que se lanzó el 26 de febrero de 1990, es la primera de una serie de sondas que se lanzarán en el futuro para estudiar el Sol y el sistema solar. La NASA se lanzó a explorar el Sol y el sistema solar con la sonda Geminis, que se lanzó el 26 de febrero de 1990. La sonda Geminis es la primera de una serie de sondas que se lanzarán en el futuro para estudiar el Sol y el sistema solar. La NASA se lanzó a explorar el Sol y el sistema solar con la sonda Geminis, que se lanzó el 26 de febrero de 1990.

La NASA se lanzó a explorar el Sol y el sistema solar con la sonda Geminis, que se lanzó el 26 de febrero de 1990. La sonda Geminis es la primera de una serie de sondas que se lanzarán en el futuro para estudiar el Sol y el sistema solar. La NASA se lanzó a explorar el Sol y el sistema solar con la sonda Geminis, que se lanzó el 26 de febrero de 1990.

La NASA se lanzó a explorar el Sol y el sistema solar con la sonda Geminis, que se lanzó el 26 de febrero de 1990. La sonda Geminis es la primera de una serie de sondas que se lanzarán en el futuro para estudiar el Sol y el sistema solar. La NASA se lanzó a explorar el Sol y el sistema solar con la sonda Geminis, que se lanzó el 26 de febrero de 1990.

La NASA se lanzó a explorar el Sol y el sistema solar con la sonda Geminis, que se lanzó el 26 de febrero de 1990. La sonda Geminis es la primera de una serie de sondas que se lanzarán en el futuro para estudiar el Sol y el sistema solar. La NASA se lanzó a explorar el Sol y el sistema solar con la sonda Geminis, que se lanzó el 26 de febrero de 1990.

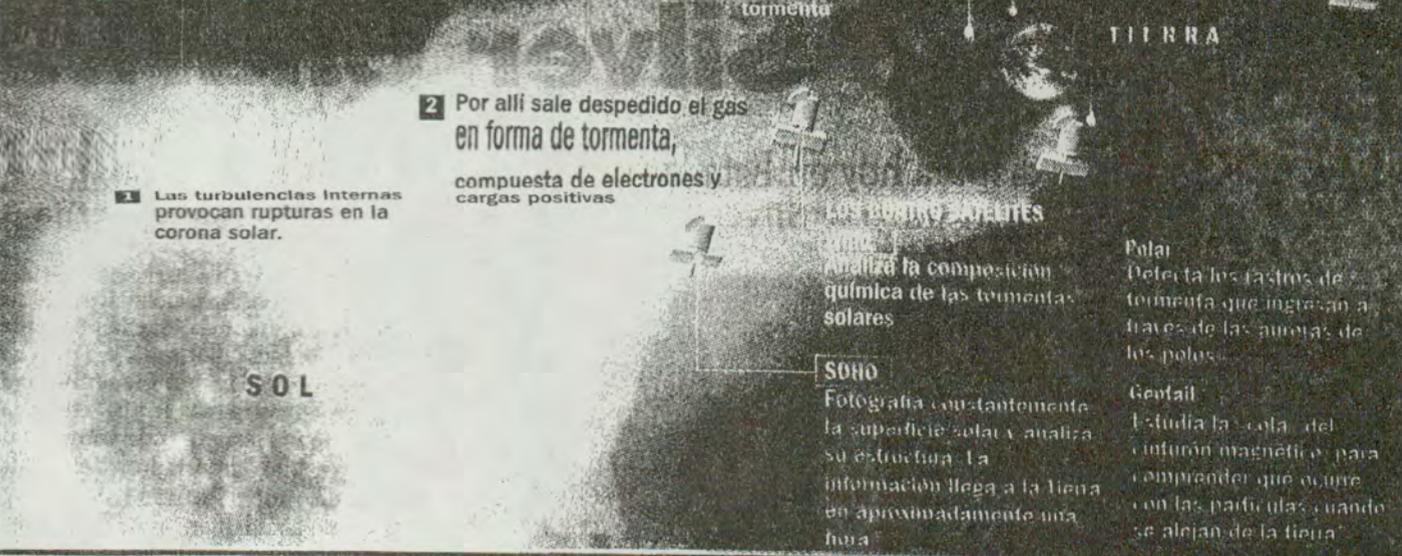


EL SATELITE POLAR

Un viento electromagnético

El Sol es una esfera formada por gases en continua

actividad. Cada tanto produce movimientos sísmicos similares a los de la Tierra



Fuente: NASA

CLARIN

Tormenta solar: un fenómeno que se produce cada 11 años

Generador de los más intensos sentimientos, y fuente de inspiración para los poetas, el Sol —como cualquiera— también tiene sus defectos. Si se lo observa detenidamente, podrá advertirse unas **manchas oscuras**, nada coquetas, y que crecen en intensidad cada 11 años.

Uno de los primeros en advertirlas fue Galileo Galilei, en una de sus tantas incursiones visuales hacia el espacio exterior. Sin embargo, recién en el año 1859 los científicos pudieron comprender que se trataba de un crecimiento en el número y en la intensidad de las explosiones que dan vida al Sol. Son reacciones nucleares en cadena millones de veces más potentes que todas las creadas por el hombre.

Con el correr de los años, los especialistas advirtieron que, muchas veces, la aparición de manchas solares venía precedida —tras un lapso de algunos días— por una **tormenta magnética** en la Tierra.

En el año 1927, el físico estadounidense Eugene Newman Parker demostró que las tormentas magnéticas están formadas por partículas emitidas por el Sol durante el ciclo de mayor actividad. Desde entonces, a este fenómeno se lo llamó **viento solar**.

Hacia el año 1959, la existencia del viento solar fue verificado por las sondas Lúnik II y Lúnik III en su trayectoria hacia la Luna.

Los especialistas ahora saben que cada 11 años se viene la tormenta.

Ya pueden observar cómo avanzan y en qué dirección

Los instrumentos que lleva el satélite Wind pueden detectar la trayectoria de una tormenta solar a partir de las **ondas de radio** que emite. A medida que avanza, la frecuencia de la onda va cayendo. De esta manera, los especialistas pueden ver cómo avanza el fenómeno y en qué dirección.

Pero un sólo punto de medición no es suficiente. "No podemos ver el fenómeno en su totalidad. Por eso ahora estamos generando una nueva misión, que llamamos **estéreo**. Necesitamos tener otro punto, a 90 grados", dice Mario Acuña, del Departamento de

Ciencias del Sistema Solar del Centro Goddard de la NASA.

En la NASA le dan mucha importancia al "proyecto estereo". Y no es para menos: el máximo del próximo ciclo solar es esperado para el año 2001, y entonces todos los efectos de los vientos solares van a ser magnificados. Si

en un año común se detectan tormentas magnéticas cada seis meses, cuan-

do se acerque el año 2000 van a ocurrir de una a tres por mes.

"Esperamos estar preparados con dos naves que sigan las ondas de radio, para aprovechar al máximo ese ciclo especial", dice Acuña.

La tormenta solar también despierta polémica. Los científicos discuten si produce algún efecto en el **cambio climático global**.

Joanna Haigh, del Colegio Imperial de Londres, anunció en el encuentro 1998 de la Asociación Estadounidense para el Progreso de la Ciencia (AAAS) que "los resultados de un modelo experimental desarrollados por ellos mostraron que una serie de fenómenos meteorológicos están sincronizados con el período solar de 11 años". Si eso es cierto, habría que prepararse para el 2001. Pero no todos están de acuerdo.

"Hay mucha especulación. Es difícil establecer que el Sol es la causa directa", dice Mauricio Peredo, del Centro Goddard de la NASA.

Información al por mayor

Los satélites ya están en órbita. Envían información a la Tierra todos los días, constantemente. Pero aunque suene paradójico, la salud del sistema genera **preocupación** en la gente de la NASA.

"Los satélites tienen la capacidad de generar tanta información que podría absorber toda la capacidad intelectual de la humanidad en muy poco tiempo. El desafío es **administrar correctamente** tantos datos", dice Mario Acuña, del Centro Goddard de la NASA.

"Lo que hicimos fue generar un sistema por el cual los datos primero se los recoge, luego se los archiva mediante **índices inteligentes**. Y luego, utilizando redes como la Internet, se los distribuye a todos los científicos del mundo. De esta manera, establecemos **cooperación internacional** a gran escala, fundamental para tratar de comprender y predecir el sistema Sol-Tierra."

7/3/98

CLARIN

Tormentas solares que se producen cada 11 años

Con el correr de los años, los especialistas advierten que muchas veces la aparición de manchas solares viene precedida - tras un lapso de algunas días - por una tormenta magnética en la Tierra.

En el año 1937, el físico estadounidense James Van Allen descubrió que las tormentas magnéticas están formadas por partículas emitidas por el Sol durante el ciclo de mayor actividad. Desde entonces, a este fenómeno se lo llamó viento solar.

Hacia el año 1959, la existencia del viento solar fue verificada por las sondas Pioneer II y Pioneer III en su trayecto hacia Júpiter.

Los especialistas ahora saben que cada 11 años se viene la tormenta

Generador de las más terribles tormentas magnéticas y fuertes perturbaciones por el planeta. Si se lo observa también desde la Tierra, puede advertirse una tormenta magnética, nada equívoca y que ocurre en intensidad cada 11 años.

Una de las primeras en advertir que las tormentas magnéticas se originan en el Sol, fue Galileo Galilei, en una de sus primeras incursiones visuales hacia el espacio exterior. Sin embargo, recién en el año 1859 los científicos pudieron comprender que se trataba de un viento solar que se trataba de un flujo de las partículas que dan vida al Sol.

Las tormentas nucleares en cables telefónicos de larga distancia que tocan las auroras por el planeta.

Ya pueden observar cómo avanzan y en qué dirección

Los instrumentos que lleva el satélite Wind pueden detectar la trayectoria de una tormenta solar a partir de las ondas de radio que emite. A medida que avanza, la frecuencia de la onda va cambiando. De esta manera, los especialistas pueden ver cómo avanza el fenómeno y en qué dirección.

Para un solo punto de medición no es suficiente. "No podemos ver el fenómeno en su totalidad. Por eso necesitamos generar una nueva misión que llamamos estero. Necesitamos tener otro punto a 90 grados", dice Mario Acuña, del Departamento de Ciencias del Sistema Solar del Centro Científico de la NASA.

La NASA le da mucha importancia al "proyecto estero". Y no es para nada el máximo del próximo ciclo solar que se espera para el año 2001. Es que no todos están de acuerdo.

"Hay mucha especulación. Es difícil establecer que el Sol es la causa directa", dice Máximo Ferrero, del Centro Científico de la NASA.

Los científicos del Colegio Imperial de Londres, anunciaron el encuentro 1998 de la Asociación Astronómica para el Progreso de la Ciencia (AAAS) que "los resultados de un modelo experimental de estero para el fenómeno muestran que una serie de tormentas magnéticas están asociadas con el período solar de 11 años. Si eso es cierto, habría que esperar para el 2001. Eso no es todo, es la ciencia".

Los científicos del Colegio Imperial de Londres, anunciaron el encuentro 1998 de la Asociación Astronómica para el Progreso de la Ciencia (AAAS) que "los resultados de un modelo experimental de estero para el fenómeno muestran que una serie de tormentas magnéticas están asociadas con el período solar de 11 años. Si eso es cierto, habría que esperar para el 2001. Eso no es todo, es la ciencia".

do se acordó el año 2000 con un ritmo de una a tres por mes.

"Experimentos estar preparados con los datos que están en las ondas de radio para proporcionar el máximo ciclo solar", dice Acuña.

La tormenta solar también depende de la actividad. Los científicos dicen que producen algún efecto en el campo magnético global.

Los científicos del Colegio Imperial de Londres, anunciaron el encuentro 1998 de la Asociación Astronómica para el Progreso de la Ciencia (AAAS) que "los resultados de un modelo experimental de estero para el fenómeno muestran que una serie de tormentas magnéticas están asociadas con el período solar de 11 años. Si eso es cierto, habría que esperar para el 2001. Eso no es todo, es la ciencia".

Información al por mayor

Los científicos ya están en órbita. En esta información a la Tierra se encuentran los datos constantes. Pero cuando se trata de la salud del sistema general, la información es la que se necesita.

Los científicos tienen la capacidad de generar tanta información que puede abastecer toda la capacidad técnica de la humanidad en muy poco tiempo. El desafío es administrar correctamente esos datos, de modo que se puedan utilizar en el Centro Científico de la NASA.

Lo que primero fue generar un sistema por el cual los datos primarios se los recoge. Luego se los archiva mediante índices inteligentes. Y luego, utilizando redes como la Internet, se los distribuye a todos los científicos del mundo. De esta manera, se establece una cooperación internacional a gran escala, tanto para hacer de comprender y producir el sistema solar.