

TRES VENTANAS

Hacemos señales a las estrellas

SE ABREN AL
INFINITO

La investigación del antimundo. Es necesario impedir la obstrucción progresiva de la atmósfera por las explosiones atómicas

¿Es posible ver el sol a través de la Tierra? El secreto de Pontecorvo

La idea de hacer señales luminosas a los habitantes de otros planetas fue enunciada por el matemático alemán Karl Friedrich Gauss, y luego por el poeta e inventor francés Charles Cros. Ellos querían encender en Siberia o en el Sahara hogueras gigantescas cuyas disposiciones correspondieran a la demostración de un teorema clásico de geometría: el teorema de Pitágoras, por ejemplo. Entonces los seres inteligentes de otros planetas podrían suponer que nosotros también somos inteligentes y responderían con otras señales. La idea llegó a ser rápidamente popular. A tal punto que a principios del siglo XX una singular dama francesa legó su fortuna a quien encontrara un medio de comunicarse con los demás planetas. Agregó a su testamento una cláusula señalando que no se pagaría nada si el planeta en cuestión fuera Marte: eso era demasiado fácil... La experiencia propuesta no fue jamás intentada, pues parecía absurda.

Tuvo el mérito de inspirar al escritor irlandés Lord Dunsany una encantadora narración: los hombres construyen en el desierto del Sahara un teorema de Pitágoras luminoso, con lámparas eléctricas gigantes. Los marcianos responden al instante reproduciendo la misma imagen, luego se dedican a desplazar los diversos segmentos de la derecha que la constituyen. A fuerza de desplazarla obtienen un dibujo representando una horca. Los hombres comprenden entonces. La respuesta marciana es: "Ahorcaos".

La cuestión ha vuelto a surgir bruscamente luego de la invención de un nuevo instrumento, el **laser**. El laser permite amplificar la luz y obtener fuentes luminosas de una potencia extraordinaria. La

por JACQUES BERGIER

primera idea del laser deriva de los trabajos del sabio francés Alfred Kastler. Fue tomada de nuevo en 1958 por los norteamericanos Charles H. Townes y Arthur L. Schawlow. En julio de 1960 otro norteamericano, T. H. Mailman, en los laboratorios de la Hughes Aircraft Company realizó el primer laser. Un rubí artificial especialmente excitado emite una luz más poderosa que la del sol. La luz de esta lámpara, una luz blanca agrupada por el cristal y reunida bajo la forma de un intenso rayo rojo, dura alrededor de medio milésimo de segundo. La cantidad de luz emitida por una superficie inferior a un centímetro cuadrado es de 10.000 watts. El sol no emite sino 6 por centímetro cuadrado. El rayo no diverge aproximadamente sino 1 metro por kilómetro de trayecto. Así sería posible proyectar sobre la superficie de la luna una mancha luminosa de 5 kilómetros de diámetro que sería visible desde lejos. Pero hay algo mejor aún. ¡Concentrando los rayos se llega a obtener 100 millones de watts por centímetro cuadrado!

Y el invento no está sino en sus comienzos. El presidente de la Academia de Ciencias de la URSS ha declarado, en julio de 1961, que se tenía en vista la creación de lasers suficientemente poderosos como para enviar señales que serían visibles a decenas de años luz. Señales que podrían ser observadas por los habitantes de planetas que giren en torno a estrellas tales como Tau Ceti y Epsilon Eridani. He aquí la primera ventana abierta hacia otros mundos.

Segunda ventana: la radioastronomía

La segunda ventana es radioeléctrica. Fue entreabierta por primera vez por el más grande inventor de todos los tiem-

pos: el norteamericano Thomas Alva Edison. Conservamos un testimonio preciso de esta idea. Edison utilizaba como consejero al profesor A. E. Kennedy, que fue el primero en sospechar la existencia de capas electrizadas en la atmósfera. El 2 de noviembre de 1890 (antes de la radiactividad, antes de los rayos X, antes del avión) el profesor Kennedy escribía a uno de sus colegas, el doctor Holden, que dirigía el observatorio de Lick en los Estados Unidos, para decirle que Edison y él mismo iban a intentar detectar las sombras electromagnéticas emitidas por el sol, suponiendo que esas ondas eran atraídas por los minerales de hierro natural. La experiencia no tuvo éxito, pues la base de la hipótesis era falsa. Pero no por ello puede dejar de decirse que Edison, padre de la luz eléctrica, es también padre de la radioastronomía. En 1894, la idea de la radioastronomía fue retomada por Sir Oliver Lodge. Después de lo cual nos encontramos con un período de 38 años entre 1894 y 1932 en el que la radioastronomía fue reservada únicamente para los escritores de ciencia ficción. Y luego, llegó el gran día. En diciembre de 1932 la célebre revista científica americana "Proceedings" del Institute of Radio Engineers, publicaba un artículo histórico. Este artículo estaba firmado por Karl Janski. Este sabio norteamericano utilizaba una antena direccional para estudiar los parásitos de radio por cuenta de la Sociedad Americana Bell. Escuchando las tormentas, los ruidos parasitarios emitidos por los automóviles y aviones, descubrió ruidos provocados por ondas venidas del espacio. Venían de una dirección que iba de la tierra al centro de la vía láctea. La radioastronomía había sido descubierta. Un radioaficionado, el norteamericano

Reber, interesado en los trabajos de Janski construyó en el patio de su casa una antena parabólica giratoria de 10 metros de diámetro. Janski trabajaba sobre 15 metros de longitud de onda. Reber construyó un receptor sensible sobre 60 cm. utilizando lámparas nuevas en la época. Trazó entonces las primeras radiocartas del cielo invisible. Descubrió las radio-ondas provenientes del sol y notó la existencia en el cielo de fuentes invisibles, sobre todo en las constelaciones de Casiope, el Cisne y el Toro. Publicó estos resultados entre 1940 y 1942. El radar acababa de ser inventado. Paralelamente la radioastronomía nació en la Unión Soviética bajo la dirección de I. S. Schlovski. La segunda ventana de nuestra prisión estaba realmente abierta. Como la radioastronomía, ella permite detectar las señales provenientes de objetos que se encuentran a distancias fantásticas de nuestro planeta.

Tercera ventana: el secreto de Pontecorvo

La tercera ventana está aun cerrada, pero hay preparativos para abrirla. Las investigaciones en este sentido han sido anunciadas en la URSS en febrero de 1961. La revista "Estudios Soviéticos" publicó en la página 38 el extraordinario texto que sigue:

"¿Es verdad que se ha encontrado un medio de descubrir el **antimundo**? ¿Que se puede ver el sol a través de la Tierra? Una comunicación, hecha a la Comisión para la cosmología del Consejo astronómico de la Academia de Ciencias de la URSS ha sido consagrado a esos problemas y a otros que parecen increíbles. Hemos obtenido una entrevista de uno de los autores de dicha comunicación. Bruno Pontecorvo, miembro correspon-

diente de la Academia de Ciencias de la URSS: él nos ha hablado de las propiedades extraordinarias del neutrino, partícula elemental que promete ser en el porvenir un poderoso medio de conocimiento del Universo".

Pero ¿en qué forma los neutrinos pueden ayudar a comprender el Universo? Hasta aquí sólo la luz y las radio-ondas ilustraban sobre el Universo. Pero ellas no podían sino hacernos conocer las propiedades de la superficie de las estrellas. Los haces de neutrinos permitirán ver el "corazón". Pues las estrellas son poderosas generadoras de neutrinos, al menos las estrellas cuyos procesos nucleares son semejantes a aquellos que se desarrollan en el sol.

Sin embargo, aún no es posible utilizar los neutrinos para radiografiar el centro de las estrellas lejanas: hace falta aumentar de manera prodigiosa la sensibilidad de los aparatos que registran los haces de neutrinos.

Otra cosa es para el sol. A cada segundo, cada centímetro cuadrado de la superficie terrestre está atravesado por decenas de billones de neutrinos provenientes del sol. ¡Es una grandeza colosal! Aunque sea extremadamente difícil "captar" tales olas, esto es, sin embargo, posible. Aparentemente no está lejano el tiempo en que se podrá estudiar los procesos nucleares que se producen más allá de la cromósfera y de la fotósfera del sol. El hombre contemplará en el seno del "reactor" solar, y establecerá con precisión cuál es la naturaleza de la energía solar.

Si se divisan tiempos más lejanos, se abren perspectivas más exaltantes aún para la astronomía neutrínica.

Cada partícula tiene un sosias: la antipartícula, que se distingue de la particu-

la por el signo de su carga, por ejemplo, el electrón tiene un sosias positivo: el positron. Pero, en ese caso, la noción de "carga" no significa sólo la carga eléctrica. El neutrino tiene también su sosias, el antineutrino. Pero ni el uno ni el otro llevan carga eléctrica. Su diferencia consiste en el hecho de que, en su movimiento, el neutrino gira de derecha a izquierda y el antineutrino en sentido inverso. Teóricamente, no es imposible que en el universo existan estrellas, planetas y nebulosas hechas de antimateria: "el antimundo".

Sin embargo, hasta el presente ningún medio hay para verificar, aún en principio, si existe o no el antimundo. Y esta verificación interesa apasionadamente a físicos y astrónomos. Esta es la llave de la solución de numerosos problemas relativos al origen de las galaxias.

La astronomía neutrínica da la posibilidad teórica de explicar si existe un antimundo en el universo. Las olas de rayos neutrínicos salidas del sol se componen sobre todo de neutrinos. Casi no se hallan antineutrinos. Al revés, un antisol no debería difundir en el espacio sino antineutrinos. Según la relación entre los neutrinos y antineutrinos en las olas de rayos provenientes de las estrellas, puede llegar a ser posible establecer si nos habemos con una estrella del tipo del sol o de tipo antisol.

Las razones más altas del pacifismo

Tales son nuestras tres ventanas sobre el infinito exterior. Pero ¿podemos contemplar? ¿Podemos interrogarnos libremente delante del Cosmos? No. Nuestras propias actividades nos estorban: para la astronomía visible la contaminación de la atmósfera dificulta las observaciones. La misma astronomía radio-

eléctrica corre el riesgo de paralizarse totalmente. Pues los detectores de los grandes radiotelescopios acoplados con enormes antenas captan no importa qué. Se entiende que captan la radio, la televisión y el radar. Captan también los parásitos industriales, las máquinas de afeitar eléctricas, los juguetes eléctricos de los niños y cosas semejantes.

Ciertos radiotelescopios norteamericanos han debido ser situados a muchos centenares de kilómetros de las menores aglomeraciones. Los sabios que trabajan allí llegan en bicicleta. La máquina de afeitar eléctrica está prohibida. Y todas esas precauciones no son suficientes, pues están los satélites artificiales, las señales que se reflejan sobre los meteoritos, las recepciones anormales. Aún más, los radioastrónomos se sienten amenazados por los proyectos rusos y norteamericanos consistentes en poner en órbita en torno de la tierra miles de millones de pequeñas hojas metálicas reflejando las ondas. Es la técnica utilizada durante la guerra para inutilizar el radar. Utilizado en una escala gigantesca este método permitiría hacer volver a la tierra las ondas de la televisión. Esto haría posible las emisiones planetarias. Pero nos separaría para siempre del universo exterior, pues las ondas provenientes del espacio serían reflejadas y retornarían en el gran vacío interestelar.

En fin, los radioastrónomos protestan contra las explosiones de bombas atómicas a gran altura que crean en torno de la tierra una vasta red que perturba la transmisión.

La radioastronomía es una ciencia esencial. Nos da inmensas esperanzas de una comunicación con otras inteligencias y nos aporta datos que nos son absolutamente indispensables sobre el universo.

Sería estúpido para la humanidad, en el momento en el que nace la astronáutica, de cerrar ella misma una de las tres ventanas que dan al espacio, de aislarse a sí misma del inmenso universo. La tercera astronomía, aquella del neutrino, no existe todavía. Pero cuando exista, permitirá localizar a través del espesor del globo terrestre todas las fuentes de energía nuclear. Hará posible la localización de todos los stocks de tritium o hidrógeno superpesado, radioisótopo necesario para la fabricación de la Bomba H. Algunos telescopios a neutrino en manos de organismos internacionales bastarían para realizar un desarme controlado. Si quedan en veinte años más algunos lectores de esta revista todavía vivos, es que el problema ha sido resuelto y que un desarme nuclear ha sido concluido. Si no, "Planète", como toda obra humana, será polvo.

La mantención de las tres ventanas es pues una función del desarrollo de nuestra sociedad, más que el desarrollo científico propiamente dicho. Sería necesaria una forma de organización interna-

cional para reservar ciertos lugares del globo a los observatorios, a los centros de radioastronomía, a los puestos de detección de neutrinos. Haría falta una legislación internacional prohibiendo las emisiones de radio en la banda de frecuencia en la cual se abre la tercera ventana. Sería necesario impedir la obstrucción progresiva de la atmósfera por los productos de las explosiones de las armas atómicas experimentales. Los intereses más amplios de la humanidad coinciden con las más amplias inquietudes del espíritu.

Claro que se podría preguntar:

—¿A santo de qué? ¿Acaso la humanidad no ha vivido hasta el presente sin ningún contacto con otras inteligencias? ¿Es verdaderamente útil buscar tal contacto?

Cuando se preguntaba a Faraday "¿Para qué puede servir la electricidad?", él respondía soberbiamente:

—"¿Para qué sirve un niño recién nacido?"

(Traducido de revista "Planète" N° 3, 1962)