



EMBAJADORES DEL ESPACIO PROFUNDO

FERNANDO BALLESTEROS

Observatorio Astronómico, Universidad de Valencia

BARTOLO LUQUE

E.T.S.I. Aeronáuticos, Universidad Politécnica de Madrid

Una señal del cielo

Dos de marzo del 2002: la estación de seguimiento de la NASA en Robledo de Chavela, donde se encuentran emplazadas algunas de las radioantenas más sensibles del mundo, ha podido detectar, débil pero nítida, una remota señal de radio. Su origen: un punto situado a una distancia de 12.000 millones de kilómetros, 80 veces la distancia de la Tierra al Sol, 2 veces la distancia del Sol a Plutón. Es decir, fuera del Sistema Solar.

Existen una enorme cantidad de cuerpos celestes, tanto dentro de nuestro Sistema Solar como fuera, que emiten ondas de radio: estrellas, planetas, galaxias... por lo que un astro más no catalogado pasando por las cercanías del Sistema Solar no sería algo muy sorprendente, aunque ciertamente de interés científico. Pero este caso era muy distinto. Esta señal de radio no estaba producida por ningún astro ni fenómeno natural conocido, sino que la señal, más allá de cualquier duda, tenía un origen inequívocamente artificial.

¿Se trataba del ansiado contacto con alguna civilización extraterrestre? ¿Hemos descubierto que definitivamente «hay alguien ahí fuera»? La respuesta a la primera pregunta, lamentablemente, es «no»; pero a la segunda debemos responder con un rotundo «sí». Hay alguien ahí fuera: nosotros. La señal provenía de la sonda Pioneer 10, lanzada hace 30 años por la NASA, que después de tanto tiempo y frente a todo pronóstico, ha vuelto a ponerse en contacto con la Tierra.

El pasado 1 de marzo los científicos de la NASA intentaron ponerse en comunicación con este veterano del espacio. Mediante escucha pasiva no se recibía ninguna señal de la sonda,

entonces se decidió enviar una serie de órdenes a la Pioneer desde el JPL en Goldstone, California. La respuesta de la vieja nave se recibió en Robledo de Chavela. El Pioneer 10 aún está vivo. La comunicación, a la velocidad de la luz, en su ida y vuelta había tardado 22 horas y 6 minutos.

Pioneros

La Pioneer 10 junto con otras tres naves, la Pioneer 11 y las Voyager 1 y 2, forman un cuarteto de exploradores que están destinados a dejar atrás nuestro Sistema Solar. Embajadores de nuestra civilización, se adentrarán en lo más profundo del espacio interestelar. Las Pioneer fueron una serie de sondas espaciales concebidas y creadas en las décadas de los 60 y 70 para la exploración del Sistema Solar. Dirigidas por la NASA desde el Centro de Investigación Ames, en Mountain View (California), el primer Pioneer fue lanzado en 1958 y estudió los cinturones de radiación que rodean a la Tierra, los cinturones de Van Allen. Las siguientes Pioneer fueron cada vez más lejos, estudiando el Sol y el viento solar. Con una separación de un año, el 3 de marzo de 1972 y el 6 de abril de 1973, fueron lanzadas desde Cabo Cañaveral las Pioneer 10 y 11, las últimas de la serie. Sus órbitas fueron elegidas para acercarlas a Júpiter, viaje que realizaron en un año, y en el caso de la Pioneer 11 también a Saturno.

Las Pioneer fueron realmente pioneras: sus altas velocidades (43.000 km/h para la Pioneer 10 y 39.000 km/h para la Pioneer 11), hicieron de ellas los primeros objetos creados por el hombre destinados a escapar para siempre del Sistema Solar. La 10 fue la primera nave que cruzó los peligros del cinturón de asteroides y fue la pri-

mera en observar y obtener imágenes cercanas de Júpiter (3 de diciembre de 1973). También fueron las primeras naves espaciales que aprovecharon la gravedad de un planeta, en una especie de juego de carambolas, para ganar velocidad.

La Pioneer 10 finalizó oficialmente su misión científica 5 años después de su lanzamiento, el 31 de Marzo de 1997. Pero hoy día, tras 30 años, sigue en funcionamiento y alejándose de nuestro Sol. Debido a que estas naves estaban destinadas a navegar en lo más profundo del espacio, lejos del poder del Sol, no se podía confiar su suministro de energía a paneles solares. Obtienen potencia eléctrica de la desintegración del plutonio 238 en el interior de una pila atómica. A pesar de que la vida media del isótopo es de 92 años, los termopares que convierten energía en forma de calor en energía eléctrica se deterioran más rápidamente. Los operadores de la misión temen que no habrá suficiente producción de electricidad para el transmisor de radio por mucho más tiempo. Tal vez este haya sido uno de los últimos mensajes de la Pioneer 10. Cuando su fuente de alimentación se agote, seguirá su viaje silenciosamente por el espacio exterior, hacia la estrella Aldebarán, en la constelación de Tauro, a la que tardará en llegar la friolera de dos millones de años. Este fue el destino de la Pioneer 11, que agotó su energía el 30 de septiembre de 1995 y ahora vaga en silencio hacia una estrella de la constelación de Águila, a la que llegará dentro de cuatro millones de años.

Viajeros

Pero las viejas Pioneer no están solas en su viaje. Otras dos veteranas se atre-

ven también a desafiar los fríos de la noche eterna del espacio interestelar. Se trata de las dos naves Voyager, que este año cumplirán 25 años. La misión de las Voyager era ampliar nuestros conocimientos del Sistema Solar y podrían considerarse una continuación de las Pioneer 10 y 11. La misión fue tan exitosa que podemos considerarlas (sobre todo a la Voyager 2) como la principal fuente de conocimientos sobre los objetos del Sistema Solar. Paradójicamente, la primera nave en salir fue la Voyager 2, que fue lanzada desde Cabo Cañaveral el 20 de agosto de 1977. La Voyager 1 fue lanzada dos semanas después, el 5 de septiembre, en una trayectoria más rápida y corta, por lo que pese a ser la segunda en salir, sería la primera en llegar a Júpiter, el 5 de marzo de 1979. Después de su exitoso trabajo en Júpiter, ambas naves viajaron a Saturno. De nuevo, como ocurrió con las Pioneer, la misión de las Voyager superó las expectativas. Diseñadas para una duración de 5 años, la misión debía haber concluido en Saturno. Sin embargo, cuando concluyeron su misión, todos los instrumentos seguían operativos. Por ello, tras su paso por Saturno, la Voyager 2 fue redirigida hacia Urano y después a Neptuno, aportándonos conocimientos decisivos y sorprendentes sobre estos planetas. Tras finalizar su epopeya por los gigantes del Sistema Solar, la Voyager 2, viajando a una velocidad de 56.000 km/h, tomó rumbo al espacio exterior. Desgraciadamente la Voyager 1 no pudo repetir la hazaña, pues su paso por Saturno la sacó del plano de la Eclíptica, donde se encuentran los planetas, y la envió rumbo al espacio exterior, en dirección al apex solar, a una velocidad de 63.000 km/h. Se convirtió así en el objeto más rápido fabricado por la humanidad. En febrero de 1998 alcanzó y rebasó a la Pioneer 10 y hoy día ostenta otro récord: es nuestra nave a mayor distancia de la Tierra. En la actualidad se halla a 13.000 millones de kilómetros.

Allende los planetas

Estos pioneros y viajeros ya cumplieron sobradamente las misiones para las que fueron diseñados. ¿Qué interés, aparte del meramente nostálgico, pueden tener en la actualidad? En primer lugar, pueden servir para detectar indirectamente cuerpos en el Sistema Solar ocultos a la observación. En efecto, la

Pioneer 10 parece que detectó un objeto invisible que orbita más allá de la órbita de Neptuno, a 8.400 millones de kilómetros del Sol (56 la distancia Tierra-Sol). El 8 de diciembre de 1992, la Pioneer 10 sufrió una inesperada alteración de su rumbo. Los astrónomos piensan que esto se debió a la atracción gravitacional de algún cuerpo celeste que desvió su ruta, probablemente un objeto del Cinturón de Kuiper. Si se confirma finalmente, sería la tercera vez en la historia que se descubre un objeto del Sistema Solar por sus efectos gravitatorios. El primero fue el planeta Neptuno y luego Plutón. El Cinturón de Kuiper, cuya existencia fue propuesta en 1951 por el astrónomo Gerard Kuiper, es un disco de materia que debería empezar pasada la órbita de Neptuno. Los objetos que contiene son remanentes muy primitivos de las primeras fases del Sistema Solar. Estos cuerpos tienen la misma composición que las cometas y de hecho se consideran la zona de origen de los cometas de corto periodo. En 1992 se detectó el primer objeto del Cinturón de Kuiper, el 1992 QB1, al que le han seguido muchos más. La existencia real de ese hipotético cinturón quedó así confirmada. La composición de todos los cuerpos descubiertos es típicamente cometaria (como la de Plutón y Caronte) y su tamaño ronda entre la mitad y la décima parte del de Plutón, al cual en la actualidad se le está considerando más bien como el objeto más grande del Cinturón de Kuiper, en vez del noveno planeta. Se estima que existen al menos 70.000 objetos transneptunianos.

Aparte de la constatación de la existencia de objetos transneptunianos, la Pioneer 10 sigue enviando otra información interesante que nos permitirá defi-

nir con exactitud cuánto mide nuestro parterre en el Universo, es decir, cuáles son los límites de la influencia del Sol. El viento solar y su campo magnético crean una burbuja, llamada heliosfera, que se expande desde su centro y que poco a poco se va atenuando con la distancia. Dentro de la heliosfera, el campo magnético atenúa los rayos cósmicos provenientes de fuera del Sistema Solar y la densidad del viento solar excede la del medio interestelar. El límite de la heliosfera se denomina heliopausa y es la zona en que la presión del viento solar se equilibra con la del medio interestelar. Las naves Pioneer poseen un detector geiger y se espera que cuando la Pioneer 10 cruce el límite de la heliopausa, el flujo de rayos cósmicos registrado por el geiger se incremente repentinamente. Se estima que la nave Voyager 1 está actualmente tocando los límites de nuestro rincón en el Universo.

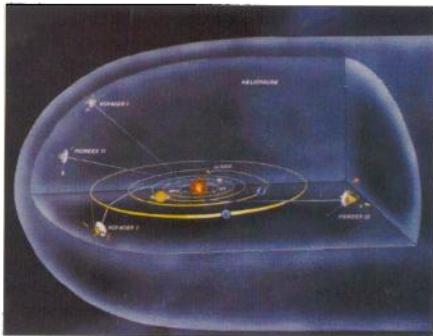
Mensaje en una botella

Una vez que se consuma por completo la potencia eléctrica de estas naves (como ya ha ocurrido con la Pioneer 11), no oiremos nunca más sus llamadas a la Tierra. Y sin embargo, no enmudecerán del todo: estas naves, como si fueran botellas lanzadas por un naufrago, llevan en su interior un mensaje destinado a aquellos seres que pudieran un día encontrarlas.

La idea original de incorporar un mensaje a bordo provino de un periodista científico llamado Eric Burgess, que asistió a los tests finales de la Pioneer 10 en la cámara de vacío. Mirándola a través de los cristales de la cámara, la imaginó como el primer emisor de la humanidad allende el Sistema Solar. Esa nave podría llevar un mensaje:

«una vez existió un planeta llamado Tierra, en el cual evolucionó una especie inteligente que pudo pensar más allá de su tiempo y más allá de su Sistema Solar».

Burgess contó su idea al profesor Carl Sagan, entonces director del Laboratorio de Estudios Planetarios de la Universidad de Cornell. A Sagan le entusiasma la idea y se puso inmediatamente en contacto con



Cuando las naves Voyager se proyectaron, y tomando en cuenta el precedente de las Pioneer, la NASA planeó incorporar también en estas naves un mensaje a los posibles seres extraterrestres que las pudieran encontrar. El mensaje fue esta vez más ambicioso, rico y complejo, una especie de cápsula de tiempo que

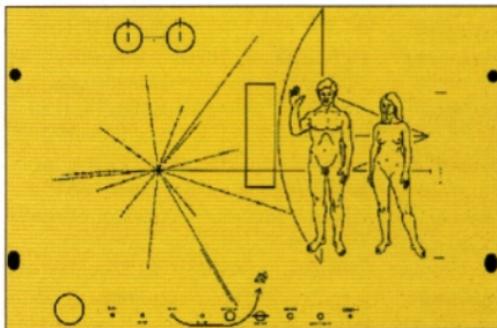


contara la historia de nuestro mundo. Nuevamente se hizo cargo del trabajo un comité dirigido por el profesor Carl Sagan. Esta vez, en lugar de en una placa, el mensaje se grabó en un disco fonográfico de oro.

El disco contenía, codificadas, una enorme variedad de sonidos, incluyendo música de diferentes culturas, saludos en todas las lenguas humanas y 115 imágenes de la Tierra. Pretendía representar la diversidad de vida y culturas del planeta. Para protegerlo, el disco se encapsuló bajo una cubierta con instrucciones grabadas para su funcionamiento, así como el mismo diagrama de púlsares que iba en la placa de las Pioneer.

Las Voyager y las Pioneer, como emisarios del hombre, llevan consigo los mensajes de la humanidad a las estrellas. Nunca sabremos si estos mensajes llegarán alguna vez a ser leídos. Probable-

mente, dado lo enorme y vacío que está el espacio interestelar, nunca consigan ser interceptados. Y si alguna vez lo son, es muy posible que nuestra especie haya ya desaparecido millones de años atrás. Aun así, hay algo profundamente humano en el intento, en el mero hecho de intentar esta comunicación, en dejar esa huella nuestra imprecadera para la posteridad. Hasta cierto punto colmar nuestras ansias de perdurar. Hemos escrito con letra pequeña en el gran lavabo de la Galaxia «La humanidad estuvo aquí». Y quién sabe, es posible incluso que seamos nosotros mismos los que, un día, en un futuro lejano, leamos estos mensajes de cuando nuestra civilización era joven y todavía no conocía los viajes interestelares.



la oficina de proyectos de la Pioneer 10. Afortunadamente, la sugerencia fue acogida por el equipo de la Pioneer con igual entusiasmo y dieron luz verde a la iniciativa. Sagan junto con el profesor Frank Drake, también de Cornell, y su esposa Linda Salzman Sagan, diseñaron una placa de 15x23 cm que iría sujeta al soporte de la antena de la nave, y cuyo diseño daría la vuelta al mundo.

El diseño mostraba una pareja humana junto a un dibujo de la antena de la Pioneer (para dar una idea de su tamaño), una representación esquemática del Sistema Solar con la Pioneer saliendo de la Tierra, una transición electrónica del átomo de hidrógeno y un diagrama de la posición y ritmos de varios púlsares, en relación con la Tierra, para ayudar a su localización en la Galaxia. Una placa idéntica se instaló en la Pioneer 11.