

SETI DESDE LA ASTROBIOLOGÍA: TRES PROBLEMAS FUNDAMENTALES

Saúl Blanco Lanza

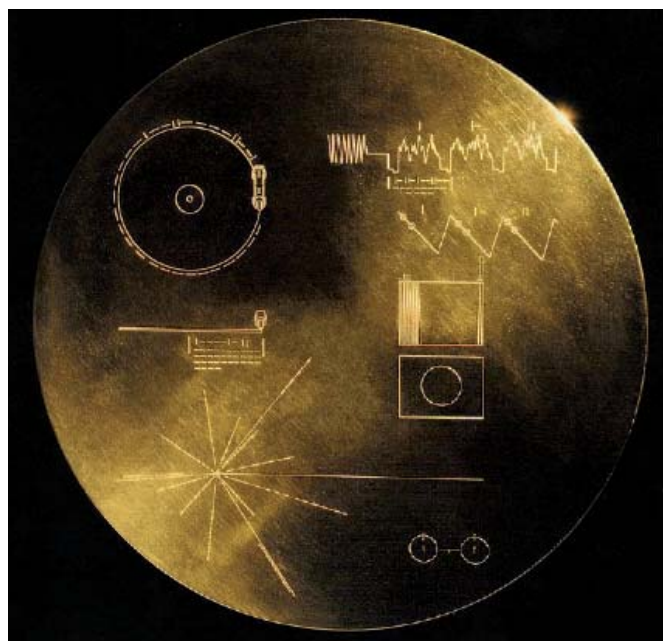
Introducción

La astrobiología es la parte de la biología que estudia las posibilidades y condiciones de vida fuera de la ecosfera terrestre. Científicos de todas las épocas se han preguntado si la vida es un fenómeno singular de nuestro planeta o si, por el contrario, el Universo ha evolucionado de forma que el fenómeno vital sea posible e incluso inevitable bajo multitud de condiciones diferentes. No fue, sin embargo, hasta los años 50 del pasado siglo cuando se sentaron las bases para el nacimiento de esta nueva ciencia, en parte gracias a los entonces novedosos descubrimientos sobre genética molecular, química prebiótica y planetología. Se trata, pues, de una disciplina reciente, pero que goza de un gran auge, debido en gran medida a los importantes y continuos avances que se realizan en todas las ramas del saber dedicadas al estudio de la vida y del Cosmos.

No obstante, algunos científicos, como el paleontólogo George Gaylord Simpson^[1] manifestaron sus dudas acerca del estatus científico de esta disciplina, en cuanto que aún no ha demostrado la existencia de su objeto de su estudio, esto es, la vida extraterrestre. En cualquier caso podría decirse que, si bien los astrobiólogos hoy en día forman un grupo interdisciplinar dedicado a estudios de cuyos resultados emergen conclusiones aplicables al problema de la vida fuera de la Tierra^[2], estos estudios por sí mismos posiblemente no constituyen una rama ajena a la biología o la astronomía. En efecto, la astrobiología actual se concentra en problemas científicos fundamentales y clásicos (el origen de la vida) pero bajo enfoques novedosos que pueden reportar resultados trascendentales en múltiples campos.

El problema de la vida

El objetivo fundamental de la Astrobiología es responder a una pregunta, sencilla pero trascendental (como todas las grandes preguntas en la historia de la Ciencia): ¿hay vida fuera de la Tierra? Para intentar responderla de una forma racional es necesario verificar que se comprenden bien todos sus términos. Si analizamos la pregunta, vemos que el término «vida» es el que aparece como más vago,



Disco de aluminio chapado en oro con mensaje para una civilización extraterrestre de la sonda Voyager. (Nasa)

confuso y problemático. ¿Qué es la vida? Generaciones de científicos y filósofos han intentado en vano consensuar una definición de «vida», conjugando múltiples teorías y perspectivas. Hoy en día no es raro encontrar incluso en muchas referencias definiciones tautológicas del tipo «vida es el conjunto de propiedades características de los seres vivos», para a continuación definir «ser vivo» como «toda entidad dotada de vida». Para definir los términos básicos en una ciencia hace falta aumentar el nivel de resolución^[3], esto es, recurrir a Ciencias que traten sobre niveles más básicos de organización de la materia (en este caso, la bioquímica). De esta forma podemos llegar a convenir a que nivel de complejidad es necesario para poder decir que la materia esta «viva»

[1] Simpson, G.G. (1964). *The Non-Prevalence of Humanoids*. Science 143: 769-775.

[2] Seckbach, J.; Chela-Flores, J.; Owen, T.; Raulin, F. (eds.) (2004). *Life in the Universe. From the Miller Experiment to the Search for Life on Other Worlds*. Cellular Origin, Life in Extreme Habitats and Astrobiology (COLE), Vol. 7. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.

[3] Álvarez, J.R. (1988). *Ensayos metodológicos*. Universidad de León, León.

o, mejor aún, si existe un salto discreto o cualitativo que nos permita establecer esta frontera de manera objetiva. La definición de vida sería mucho más sencilla si no existieran una serie de organismos (virus y afines) que representan la frontera entre la materia viva y la inerte. En efecto, se puede decir que los virus son «seres vivos facultativos», es decir, que manifiestan las propiedades esperables en un ser vivo solo en determinados periodos (cuando se reproducen), mientras que el resto del tiempo se asemejan más a cuerpos inertes que a cualquier otro organismo en cuanto a sus funciones vitales.

Una de las definiciones más acertadas de «vida» la propuso el astrónomo Carl Sagan: «vida es la capacidad de una entidad de reproducirse, mutar y reproducir sus mutaciones», pero incluso aceptando esta propuesta no seríamos capaces de discriminar de esta definición entidades convencionalmente inertes como, por ejemplo, los virus informáticos”.

Posiblemente una de las definiciones más acertadas de «vida» sea la que propusiera hace años el astrónomo Carl Sagan: «vida es la capacidad de una entidad de reproducirse, mutar y reproducir sus mutaciones», pero incluso aceptando esta propuesta no seríamos capaces de discriminar de esta definición entidades convencionalmente inertes como, por ejemplo, los virus informáticos, que manifiestan una serie de propiedades asombrosamente similares a las de los seres vivos (aún siendo únicamente «información» inmaterial). ¿O deberíamos ampliar nuestro concepto «subconsciente» de lo que es un ser vivo? La propia Tierra —y, en cierto sentido, todo el Universo— manifiesta propiedades —como la homeostasis— que se adscribe comúnmente a los organismos vivos (es la *hipótesis Gaia* de Lovelock y Margulies), aunque quizá sería más correcto decir que son ciertas «propiedades universales» las que se manifiestan también en los seres vivos. Ante esta situación aparentemente irresoluble, podemos recurrir a Ciencias aún más básicas, como la Física, encontrando propuestas enormemente originales y sugerentes como la expuesta por Erwin Schrödinger^[4].

En cualquier caso, parece cierto que si no podemos partir siquiera de un concepto sólido de «vida», pocas esperanzas podemos tener de reconocer una vida que ha nacido y evolucionado en condiciones inimaginablemente



James Lovelock junto con una estatua de la diosa Gaia. Famoso al proponer la llamada «Hipótesis Gaia» —considerar al propio planeta Tierra un ser vivo—, se pone de manifiesto la dificultad inicial de definir el concepto de «ser vivo», primer paso para la búsqueda de vida diferente a la nuestra[Archivo]

distintas. Es el famoso problema del «chauvinismo terrestre» de los científicos, que están preparados para encontrar vida más allá de la Tierra sólo si ésta se manifiesta tal y como la conocemos en nuestro planeta. En este sentido, se pueden proponer toda una serie de especulaciones más o menos gratuitas sobre la posibilidad de formas de vida completamente exóticas, muy atractivas desde el ámbito de la ciencia-ficción, pero que poco a aportan al avance de nuestro conocimiento sobre la vida. Por ejemplo, es francamente difícil conjeturar la existencia de organismos mínimamente complejos en ausencia de agua u otro disolvente polar, y tampoco es sencillo imaginar un elemento más idóneo que el carbono para configurar el esqueleto de las macromoléculas que forman los seres vivos^[5].

El estudio de la vida extraterrestre se ha establecido históricamente a través de dos vías diferentes, pero complementarias. Uno de ellos, en cierto sentido más

[4] Schrödinger, E. [1984]. *¿Qué es la vida?* Tusquets, Barcelona.

[5] Bajo todo esto subyace, como se verá a continuación, un problema meramente estadístico: sólo conocemos una forma de vida: la terrestre, y por tanto, es objetivamente imposible aventurar si se trata de un caso *normal* en del Universo (si es que realmente no es un caso único) o bien es una extravagancia, un valor *espurio* dentro de una hipotética diversidad de formas de vida existentes. Si algún día los astrobiólogos encontraran organismos vivos en otro mundo, no sólo se trataría de, probablemente, la mayor revolución científica de la Historia, sino que además nos proporcionaría una base estadística para comprender qué es la vida y hasta qué punto es inherente a la propia estructura del Cosmos..

«fundamental», que identificamos con la astrobiología propiamente dicha, es el que intenta determinar cuáles son las condiciones necesarias y suficientes para que aparezca y evolucione la vida y comprobar qué lugares, aparte de la Tierra, cumplen estos requisitos. En ciertos casos, además, los avances en astronáutica nos permiten hacer constataciones empíricas *in situ* y comprobar si efectivamente los modelos propuestos se cumplen. Aún en los albores de la era espacial, sólo un mundo —la Luna— ha sido lo suficientemente explorado como para llegar a una conclusión (negativa, en este caso) sobre su capacidad de albergar vida. Debido a su relativa similitud con nuestro planeta, dentro del Sistema Solar es sin duda Marte el planeta con más probabilidades de soportar (o haber soportado) seres vivos, y por ello el esfuerzo de cientos de científicos se ha centrado en este pequeño planeta rojo durante los últimos 30 años.

El otro acercamiento hacia el problema de la vida fuera de nuestro planeta consiste en intentar contactar con hipotéticas civilizaciones extraterrestres. Si es difícil conjeturar sobre la existencia de vida en otros mundos, hacerlo sobre la existencia de organismos en algún sentido equiparables a los humanos es prácticamente imposible. La tarea de calcular de forma mínimamente racional las probabilidades de intercambiar algún tipo de información con seres inteligentes de otros mundos es inabarcable, aunque se han hecho algunos intentos. Parece lógico que, dada la ingente cantidad de estrellas con planetas potencialmente habitables a su alrededor que existe en el Universo, exista la posibilidad de que en alguno de ellos haya vida inteligente dispuesta a comunicarse con nosotros. No obstante, hoy en día carecemos de datos objetivos que soporten esta hipótesis. Pero sería absurdo dejar de invertir ciertos recursos en la tarea de intentar este contacto, sobre todo teniendo en cuenta los potenciales beneficios que tendría para la humanidad un resultado exitoso. Sobre esta base se han desarrollado históricamente varios programas que han intentado este primer encuentro, bien siendo nosotros los emisores (por ejemplo, los discos con información y grabaciones sobre la Tierra que portan las sondas *Voyager* y *Pioneer*) o los receptores, como en el programa SETI, que consiste en la «escucha» sistemática de ciertas radiofrecuencias procedentes de diversos puntos del firmamento en busca de posibles mensajes. En cualquier caso hay que tener en cuenta que, aunque el resultado de estas investigaciones fuera negativo, las conclusiones no dejarían de ser menos importantes, en cuanto que nos darían a conocer la extrema singularidad de ese fenómeno que se ha producido en este rincón del Cosmos.

El problema de la estadística

En realidad, este último enfoque se inspira en uno de los más interesantes acercamientos al problema de la vida inteligente en el Universo, propuesto por el astrónomo Frank Drake hace ya casi 40 años^[6]. Su famoso planteamiento consiste en partir del número de estrellas presentes en nuestra galaxia e ir descartando aquellos mundos en los que, según nuestro conocimiento, el desarrollo de una civilización inteligente resulta improbable. Así, considerando una Vía Láctea con unos 400 000 millones de estrellas, hay que descartar estrellas muy diferentes del Sol como posibles escenarios para la aparición de la vida. Entre las restantes, no podemos considerar los astros que carezcan de planetas adecuados y tampoco los que, aun así, no puedan desarrollar sistemas biológicos debido a sus restricciones físico-químicas, etc. De esta forma se llega a una fórmula de unos siete factores (existen varias versiones), cada uno de ellos representando la fracción del anterior que cumple las restricciones consideradas. Asignando valores convencionales a cada una de estas variables obtenemos una cifra redonda de entre 10 y 100 000 civilizaciones tanto o más avanzadas que la nuestra en la galaxia, considerando como último requisito el desarrollo de una tecnología radioeléctrica que permita la comunicación con otros planetas y que tal civilización no tienda a la autodestrucción. Este ha sido uno de los primeros intentos serios de sistematizar nuestros conocimientos sobre la posibilidad de vida inteligente fuera de la Tierra; no obstante adolece de algunos problemas:

- El primero de ellos, el más obvio y el más difícilmente superable, radica en que toma como modelo el desarrollo de la civilización humana en la Tierra^[7] (El único disponible hasta la fecha). Esto implica, además, que desde un principio sólo puede considerar formas de vida tal y como aparecen aquí, a saber: estructura basada en polímeros regulares de compuestos de carbono y nitrógeno, fisiología establecida sobre enlaces covalentes e intercambios electrónicos, y autorreplicación y evolución darwiniana. Este sistema parece tan natural que difícilmente podemos imaginar otro igualmente válido; al tiempo que nos impediría reconocer como

[6] Drake, F.D. (1962). *Intelligent life in Space*. MacMillan, New Cork..

[7] Véase, por ejemplo, Basalla, G. (2006): *Civilized life in the universe: scientists on intelligent extraterrestrials*. Oxford University Press, Oxford..

formas vivas posibles entidades biológicas suficientemente exóticas en el Universo. Las conjeturas sobre una biología no terrestre cimentada en otras condiciones ambientales no se han desarrollado todavía suficientemente.

- A medida que dejamos, a lo largo de la fórmula de Drake, el terreno biológico y entramos en el desarrollo de las formas de vida similares a la humana, el nivel especulativo de las suposiciones planteadas se dispara. En definitiva, no podemos saber si los factores considerados son necesarios y suficientes; y tampoco nos es posible aventurar si los valores asignados a tales factores son acertados, ya que se basan en el único caso conocido (el desarrollo de la humanidad), del cual nos es imposible decir si es un caso típico.
- Enlazando con lo anterior, si deseamos emplear esta fórmula como una herramienta de trabajo y no como una simple combinación de hipótesis, es necesario tener en cuenta en todos los pasos de nuestro razonamiento la estimación del error que cometemos al proponer cada valor. Si acumulamos la amplitud del *intervalo de confianza* a lo largo de toda la fórmula veremos que, sea cual sea nuestro resultado final, el intervalo de posibles soluciones es lo suficientemente ancho como para considerarlo no informativo. Es decir, será prácticamente igual de probable el valor de 100 000 civilizaciones como el valor de 1 ó el de 100 000 millones.

Detrás de todas estas dificultades subyace un problema meramente estadístico: no podemos saber cuántos mundos parecidos al nuestro puede haber si nuestra muestra sólo cuenta con un caso. Esta cuestión ya se suscitó en una de las conferencias internacionales sobre Comunicación con Inteligencias Extraterrestres (SETI) celebradas por iniciativa de Carl Sagan^[8], donde se dio cuenta de los intrincados problemas teóricos y prácticos que plantearían las comunicaciones entre civilizaciones y los viajes interestelares y que normalmente son obviados es especulaciones paracientíficas. Por ello la astrobiología, según muchos expertos, debería centrarse prioritariamente en la búsqueda de nuevas formas de vida en aquellos mundos que nos resulten accesibles a nosotros o a nuestros ingenios tecnológicos. El nacimiento de una «biología comparada» nos permitiría conocer cuán variables pueden ser las formas vitales posibles y hasta qué punto el ambiente condiciona las posibles semejanzas y diferencias respecto a los



Gran radiotelescopio de Arecibo utilizado por Proyecto SETI para la búsqueda de señales de extraterrestres. [Nasa]

organismos terrestres. El hecho de que formas de vida similares hubieran sido capaces de aparecer en dos mundos distintos (con ciertas semejanzas) permitiría encauzar adecuadamente el posterior desarrollo de las investigaciones. Si los estudios revelan, por el contrario, una biología totalmente exótica, esto podría permitir la noción de ser vivo, replanteando la posibilidad de hallar formas orgánicas en condiciones insospechadas.

Si poco sabemos sobre el origen y desarrollo de la vida, menos aún conocemos sobre los factores y contingencias que permitirían la aparición de civilizaciones equiparables a la nuestra. Pero existe un «atajo» en nuestra investigación: podemos comprobar *de facto* si efectivamente existen mundos tecnológicos entre las estrellas intentando comunicarse entre sí o incluso con nosotros. Asumiendo que la manera más funcional y económica de realizar esto consiste en el empleo de ondas de radio, el proyecto SETI (Búsqueda de Inteligencia Extraterrestre) lleva décadas escudriñando el cielo mediante radiotelescopios en busca de posibles seriales procedentes de nuestros vecinos cósmicos^[9]. Mucho se ha discutido sobre la necesidad de financiar un proyecto de este tipo, basado en elucubraciones teóricas sobre probabilidades inciertas. De hecho, el proyecto ha sufrido altibajos económicos importantes a lo largo de su historia. SETI es una apuesta en la que se arriesga un cierto capital (modesto en comparación con otros

[8] Sagan, C.E. [ed] [1993]. *Comunicación con inteligencias extraterrestres*. RBA, Barcelona.

[9] Nosotros también hemos enviado mensajes empleando códigos sencillos, independientemente del empleo de ondas electromagnéticas en nuestras comunicaciones que, en su forma más intensa, se remonta a unos cincuenta años.

proyectos científicos), pero cuyos beneficios, en caso de éxito, no tendrían comparación. Si eventualmente se establece contacto con una civilización extraterrestre, la importancia de este acontecimiento trascendería a la de cualquier otro suceso conocido. Sería, en definitiva, el comienzo de una nueva etapa en nuestro desarrollo como especie, ahora formando parte de una comunidad de nuevas sociedades, culturas y conocimientos. Para muchos es una recompensa demasiado tentadora como para escatimar esfuerzos en el estudio del espectro de radio. Además, varias veces se ha comentado la utilidad de este proyecto fuera de su objetivo fundamental. La enorme cantidad de datos recogidos supone una gran contribución al desarrollo de la astronomía, habiendo aportado nuevas conocimientos sobre púlsares o radiación de fondo. Además, ha permitido poner a punta nuestra tecnología radioastronómica para los más diversos fines^[10].

El problema del lenguaje

Pero pongámonos, por un momento, en el mejor de los casos. Imaginemos que, en algún momento del futuro, establecemos contacto con una lejana civilización extraterrestre. ¿Cómo podríamos comunicarnos con ellos? Históricamente, la comunicación entre personas sin que medie un lenguaje común entre ellas ha sido un problema en ocasiones de gran trascendencia, y se piensa que la «torre de babel» en que se ha convertido el mundo actual ha sido un obstáculo para la evolución cultural y la cooperación entre los pueblos. Desde hace siglos se han propuesto, con más o menos éxito, varios modelos de lenguas artificiales para que operen a nivel universal y sirvan como segunda lengua internacional a todas las personas cuando dialogan entre sí, independientemente de su origen. De entre ellas, el Esperanto y el Interlingua han sido las más difundidas. Ambas tienen en común una serie de características:

- Están basadas, en mayor o menor medida, en la gramática latina.
- Son lenguas neutrales, es decir, están creadas a partir de la fusión de múltiples lenguas, sin tendencia particular por ninguna de ellas.
- Son sencillas y fáciles de aprender y enseñar. El Esperanto, por ejemplo, sólo tiene catorce reglas básicas, sin excepciones.
- Son propedéuticas, esto es, su conocimiento facilita el aprendizaje de las lenguas en las que se basan.

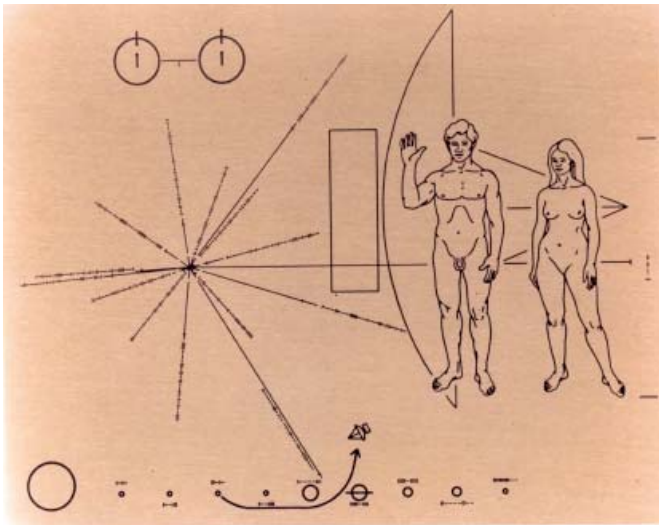
Sin embargo, a efectos prácticos, han sido algunas lenguas nacionales las que han prosperado a nivel internacional. En el ámbito científico, la supremacía actual del inglés es innegable, al igual que antes lo fue del francés, el alemán y el latín. El español, a pesar de ser la primera lengua para más de 400 millones de personas, no ha prosperado demasiado en este campo. Por último, el chino mandarín, la lengua más hablada del mundo, tiene una difusión prácticamente nula fuera de China.

No obstante, aunque no exista un lenguaje compartido, dos humanos siempre podrán comunicarse entre sí hasta cierto punto, gracias a:

- La presencia de referentes culturales comunes, identificables por ambos, que permitan, al principio, esbozar los parámetros básicos de la comunicación.
- O bien, en ausencia de éstos, se puede recurrir a otras formas de comunicación icónica o gestual. La capacidad humana de transmitir información y conocimientos mediante esta vía, atravesando barreras culturales, históricas y generacionales, es prácticamente ilimitada.

Como analogía, los antropólogos culturales han detectado una serie de coincidencias interesantes entre civilizaciones que en modo alguno han tenido relación entre sí, como la tendencia (que no está, sin embargo, ni mucho menos generalizada) de usar la base decimal en sus operaciones aritméticas, dada la tendencia humana a contar ayudándonos de los dedos de las manos. No obstante, el problema planteado es de naturaleza muy distinta. Estamos hablando de intercambiar de la forma más eficiente posible información con otra civilización no humana y, por tanto, totalmente desconocida y ajena a cualquier idea preconcebida de lo que implica una cultura tecnológica, a nivel sociológico, psicológico

[10] Desde hace algunos años la labor del SETI se ha visto enormemente facilitada por el programa SETI at home. En efecto, la enorme cantidad de datos que son recogidos constantemente por la red de antenas desborda la capacidad de procesamiento de cualquier ordenador, por lo que los responsables del proyecto decidieron crear una red internacional para el tratamiento de los datos mediante Internet. El proceso es sencillo: la información que va siendo recogida es fragmentada en bloques de datos y enviada por la red a cualquiera de los dos millones de usuarios que actualmente conforman este proyecto. En cada terminal un sencillo programa «salvapantallas», que se ejecuta en los momentos de inactividad del ordenador, va procesando los datos en busca de señales significativas. En el supuesto de encontrar una de ellas se procedería a verificar exhaustivamente los datos, y si se confirmara el origen extraterrestre de la señal inteligente, el afortunado colaborador sería presentado como coautor del descubrimiento.



Placa de aluminio recubierto enviado por la sonda Pioneer con un mensaje para una hipotética civilización extraterrestre. Nótese el uso de flechas y trazos. (Nasa)

o incluso biológico. Adicionalmente, hay que tener en cuenta que se trataría de una conversación muy particular, en tanto que se realizaría utilizando ondas de radio^[11] (con las limitaciones de modulación que ello impone) y, previsiblemente, con un desfase de varios años entre «preguntas» y «respuestas», debido a la finitud en la velocidad de propagación de las ondas electromagnéticas.

Prácticamente todas las respuestas que se puedan ofrecer al dilema han de pasar, necesariamente, por la propuesta (por parte de alguno de los dos mundos), de un código común sobre el cual articular posteriormente la transferencia de información. Cuesta trabajo deshacerse de todos los prejuicios y suposiciones acerca de nuestra condición de humanos y seres vivos terrestres para elaborar al fin un código que sea realmente universal y comprensible por seres totalmente ajenos a nuestros conocimientos y nuestra forma de pensar y actuar^[12].

Sin embargo, no es una empresa inabarcable. Antes hemos dicho que el desconocimiento mutuo entre ambas civilizaciones podría ser absoluto. Esto no es exacto. El hecho mismo de que estén utilizando radioondas para comunicarse es fuente de gran cantidad de información. Como mínimo, sabremos que se trata de una cultura organizada con amplios conocimientos científicos y técnicos, con la información precisa acerca de matemáticas, física y astronomía como para intuir que pueden no estar solos en el Universo y querer establecer contacto con otros seres. El hecho de que una civilización tecnológica llegue al nivel de desarrollo necesario como para construir radiotelescopios capaces de transmitir información a grandes distancias es considerado uno

de los factores limitantes en la mencionada ecuación de Drake. Adicionalmente, al establecer contacto, podremos saber de qué región del firmamento procede el mensaje. Con suerte, se tratará de una zona accesible a nuestros instrumentos científicos y podremos saber si procede de una «baliza» interestelar o si, por el contrario, se origina en un planeta extrasolar, en cuyo caso, averiguando su tamaño y distancia a la estrella, podremos intuir los parámetros ecológicos básicos en los que se ha desarrollado esta civilización (gravedad, radiación lumínica, etc.). Con estos y otros datos básicos que podamos deducir se puede recopilar una cantidad de información considerable, que sin duda será útil a la hora de establecer una comunicación.

Los intentos de comunicación con extraterrestres realizados hasta la fecha han hecho uso de estas premisas, asumiendo la universalidad de las leyes de la física y la naturaleza de las matemáticas (y de la música^[13]) como lenguajes cósmicos. En efecto, los valores de las constantes físicas y cosmológicas, como su nombre indica, son iguales en todo el Universo, independientemente de dónde o cómo se realice la observación. De igual forma, las leyes básicas de la geometría o de la aritmética son también generales y seguramente conocidas por todas las culturas del Cosmos mínimamente avanzadas. Esto también asienta unas bases sólidas sobre las que construir un sistema universal de comunicación.

[11] Prácticamente todos los especialistas del mundo coinciden en que, según nuestros conocimientos actuales, las ondas de radio son el medio idóneo para la transmisión interestelar de información. Se trata de una tecnología relativamente sencilla, barata y eficiente, y es de sospechar que una gran cantidad de hipotéticas civilizaciones extraterrestres hayan llegado a la mismas conclusiones (por lo menos, es una esperanza fundada en bases racionales). El mencionado proyecto SETI, que busca «interceptar» comunicaciones de este tipo mediante una red internacional de radiotelescopios, se basa en esta presunción. Otra cuestión es especular acerca de qué frecuencia es la idónea para transmitir (o escuchar) mensajes interestelares. También se pueden proponer respuestas racionales a este problema, como se explica en Sagan [vid. nota 8].

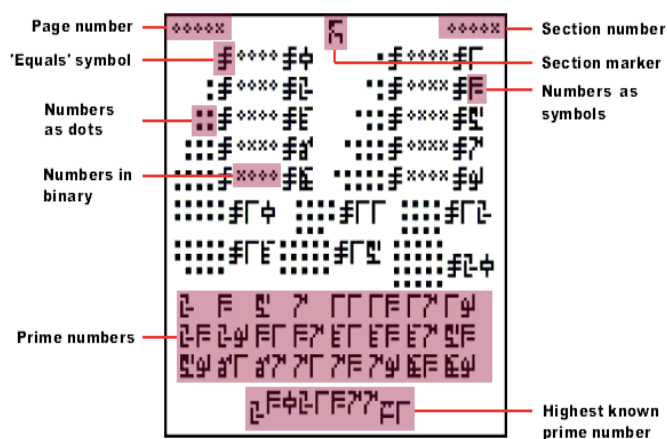
[12] Uno de los aspectos criticados de la famosa placa que viaja a bordo de la Pioneer 10, diseñada por Carl y Linda Sagan, que contiene una serie de dibujos y símbolos representativos de nuestra civilización y conocimientos, es el uso de flechas como elementos de los diagramas. Este detalle ha sido considerado excesivamente antropocéntrico. El uso de flechas, totalmente natural para nosotros, tiene sus orígenes en nuestro pasado de cazadores-recolectores; y su empleo simbólico posterior puede no ser interpretado correctamente por extraterrestres ajenos a nuestra historia.

[13] Las *Voyager* llevan a bordo un registro fonográfico con muestras musicales de diferentes culturas y épocas, además de saludos en 60 idiomas y diferentes sonidos de la naturaleza..

El intento más serio de sistematizar un posible lenguaje universal se debe al Dr. Hans Freudenthal, que publicó en 1960 un libro titulado *LINCOS: diseño de un lenguaje para la unión cósmica*^[14]. LINCOS es la abreviatura del término latino *Lingua Cosmica*, es decir, un lenguaje básico comprensible por todo ser inteligente del Universo. La propuesta del Dr. Freudenthal hoy se considera un trabajo meramente teórico, hasta la fecha no se ha llevado a la práctica en su totalidad, pero ha servido de precedente para posteriores propuestas dentro del campo CETI (Comunicación con Inteligencias Extraterrestres). Su idea se basa en intentar «enseñar» LINCOS a la civilización contactada, mediante mensajes de radio codificados, para que la comunicación se establezca con un lenguaje común. Hay que tener en cuenta la dificultad que plantea esto: cuando aprendemos otro lenguaje, podemos hacer uso de estructuras metalingüísticas en nuestro propio idioma para resolver dudas, traducir términos, aclarar conceptos, etc. En el caso de la comunicación interestelar, tenemos que enseñar LINCOS utilizando sólo el propio LINCOS desde el principio. El mensaje y el código son consustanciales. Las transmisiones, inicialmente, carecerán de todo sentido para ellos, pero hay que asumir que intentarán descifrarlas usando la lógica. En este sentido, LINCOS tiene un carácter progresivo, avanzando desde conceptos generales presumiblemente comprensibles por todos, para llegar a términos más específicos que constituyen la propia transmisión de información buscada^[15].

“A pesar de el lenguaje Lingos ha sido criticado igualmente por antropocentrista, la aproximación de este autor al problema de la transmisión de información con inteligencias extraterrestres constituye, hasta la fecha, el intento más serio realizado en este sentido”.

A pesar de que ha sido criticado igualmente de antropocentrista, al dar por supuesto deducciones que sólo son posibles en contextos comunicativos humanos, la aproximación de este autor al problema de la transmisión de información con inteligencias extraterrestres constituye, hasta la fecha, el intento más serio realizado en este sentido. Aunque no se lleve a la práctica, por lo menos es un inteligente ejercicio que nos ayuda a entender la estructura de nuestro propio lenguaje y nuestra naturaleza como seres conscientes de su pequeño lugar en el Universo.



Primera páginas de bienvenida escritas en «Lincos» o «Lingua Cosmica». Para establecer contacto con una civilización extraterrestre se necesitará un esfuerzo adicional para entendernos. [Archivo]

Conclusión

SETI ha de superar numerosos obstáculos, no sólo económicos, para seguir siendo un proyecto viable e interesante. Como todo programa de investigación, ha de ser reevaluado constantemente a la luz de la nueva información proporcionada por los descubrimientos científicos. En este sentido, recientemente han surgido voces críticas desde el mundo escéptico que subrayan los problemas filosóficos inherentes a la idea de la inteligencia extraterrestre. Por ejemplo, Richard Dawkins^[16] ha equiparado en un reciente libro la búsqueda de civilizaciones extraterrestres con la famosa «metáfora de la tetera» de Bertrand Russell^[17]. Aún si se asume que SETI se basa en las expectativas de la ecuación de Drake —lo cual es gratuito—, no parece una comparación muy justa, en cuanto que considera esta fórmula como una hipótesis no falsable. Sencillamente, no es una hipótesis científica, sino más bien un programa de trabajo del que se derivan verdaderas hipótesis útiles que hacen avanzar nuestro conocimiento en muy diversas disciplinas. En definitiva, SETI no es una ciencia, lo cual no significa que sea irracional.

[14] Freudenthal, H. (1960). *LINCOS - Design of a Language for Cosmic Intercourse*. North Holland, Ámsterdam.

[15] Véase Bassi, B. (1992). *Were it Perfect, Would it Work Better? Survey of a Language for Cosmic Intercourse*. [<http://www.brunobassi.it/scritti/lincos.html>].

[16] Dawkins, R. (2007) *El espejismo de Dios*. Espasa, Madrid.

[17] Véase Ruíz, V.R. *¿Es SETI ciencia?* [<http://rvr.blogalia.com/historias/54184>]