

## ¿Estamos solos en el Universo?

Desde hace ya bastantes años, esta es una pregunta que venimos planteándonos, sin que hasta el momento hayamos sido capaces de darle una respuesta.

Tras observar la inmensidad del Universo y la multitud de estrellas que lo pueblan, resulta difícil, muy difícil, presuponer que este planeta es especialmente privilegiado (es una forma de hablar) en relación con los incontables planetas existentes, al contar con la única forma de vida inteligente.

La vida parece ser algo casi inevitable. El estudio del Universo, especialmente a través del ancho abanico de las radiofrecuencias, da claros indicios de la existencia generalizada de moléculas químicas relacionadas con la vida. Todo apunta a que los ladrillos básicos de la misma están ampliamente repartidos, y por consiguiente la vida debe ser algo abundante en el Universo.

Claro que formas de vida hay muchas y no necesariamente debe ser de un tal desarrollo que permita la inteligencia y la capacidad técnica.

Si volvemos la vista hacia nuestro planeta podemos observar como la vida apareció bastante temprano. En el peor de los casos hace unos 3.800 millones de años (los primeros fósiles datan de hace 3.500 millones de años), aunque hay quien apunta la posibilidad que ya se diera el fenómeno hace 4.400 millones de años. Me refiero a formas de vida elementales, por supuesto.

Pero no será hasta hace de 380 a 375 millones de años cuando aparezcan sobre la superficie de la Tierra los primeros tetrápodos, abandonando el seno marino. A lo largo de esos 380 a 375 millones de años se han ido sucediendo muy distintas especies de vertebrados que en los últimos 2 millones de años han desembocado en homínidos capaces de desarrollar una civilización técnica.

Es decir, que pese a la rapidez con que se desarrolla y extiende la vida, lo que denominamos vida inteligente, es decir aquella capaz de desarrollar una cultura técnica que, en última instancia, permita a esa especie asomarse al Universo, no es ni con mucho frecuente.

Así, del periodo de existencia del sistema solar que podemos cifrar en 4.500 millones de años, solo en los últimos cien años hemos sido capaces de dar constancia de nuestra existencia en el Universo (a partir del momento en que hemos contado con capacidad técnica para la emisión de radiofrecuencia –Radio o Televisión- que, expandiéndose por el espacio, pueden atestiguar que estamos aquí).

Eso representa una fracción de tiempo del  $2,2 \times 10^{-6}$  %, una fracción realmente insignificante.

¿Pervivirá nuestra sociedad el suficiente tiempo para consolidar nuestra presencia? Tal como van las cosas, resulta bastante dudoso. Son muchos los factores que amenazan a nuestra sociedad. La materialización de las mismas no tiene necesariamente que implicar la desaparición de nuestra especie para que hayamos sido una flor efímera. Bastaría que nuestro nivel técnico se redujera a estándares preindustriales para que nuestro faro estelar se apagara. Y si consideramos que, salvo en el caso de un rápido y eficaz cambio de rumbo en los actuales paradigmas que configuran nuestra sociedad, vamos camino de que se cumplan los peores pronósticos, nuestra fugaz presencia interestelar habrá terminado.

La pregunta es inevitable. ¿Superan las civilizaciones técnicas esta peligrosa fase consolidando el modelo tecnológico, o por el contrario sucumben y desaparecen?

Si ya de por sí estas incertidumbres rebajan nuestras expectativas de localizar civilizaciones en las estrellas, no son las únicas que juegan en contra. Cuando en 1961 fue concebida la ecuación de Drake ( $N = R^* \times f_p \times n_e \times f_l \times f_i \times f_c \times L$ )<sup>1</sup>, una conjetura encaminada a valorar el número de civilizaciones existentes en el Universo, los planteamientos de la misma (la atribución de valores más o menos arbitrarios a los componentes de la ecuación) eran bastante optimistas, tanto es así que el valor final atribuido a la ecuación fue de 10 civilizaciones detectables por año solo en la Vía Láctea.

Posteriores reevaluaciones de la misma han dado resultados mucho más bajos. Consideraciones como que los planetas candidatos a mantener vida deban estar en una franja limitada (distancia a su estrella), la que permite mantener el agua en estado líquido, o que también existe una franja de habitabilidad en la galaxia (Por ejemplo: estar demasiado cerca del centro probablemente implique demasiadas interacciones con otras estrellas y una excesiva radiación procedente del agujero negro central), unidas a evaluaciones sobre la supervivencia de las civilizaciones avanzadas (algunas de ellas muy pesimistas, como la teoría de Olduvai) han empujado los resultados iniciales a valores mucho más reducidos.

Así, las primeras evaluaciones de la ecuación de Drake proporcionaban una estimación de diez civilizaciones observables por año y galaxia. Dado que las estimaciones actuales en número de galaxias está en el orden de 200 a 500 mil millones (Universo visible), las civilizaciones coincidentes estarían entre los 2 y 5 billones en todo el Universo.

Pero como digo, eran evaluaciones muy optimistas, y las posteriores redujeron en gran medida las estimaciones. De hecho estas bajaron tanto como para manejar, de mayor a menor, las siguientes cantidades para todo el Universo (las cifras vienen expresadas en relación a la suposición de 200/500 mil millones de galaxias, cifra que sigue creciendo):

**13.539/33.848 – 3.224/8.059 – 2.843/7.108 – 161/403.**

Como se puede ver el enorme optimismo ha dado paso a un más bien profundo pesimismo. Lo cierto es que son demasiados los factores intervinientes sobre los que no podemos más que especular. Y las condiciones de este Universo juegan en nuestra contra a la hora de buscar pruebas sobre la existencia de hipotéticas civilizaciones extraterrestres.

Si en la evaluación inicial de la ecuación de Drake los resultados eran esperanzadores, no por ello representaban un camino de rosas. La existencia de diez civilizaciones coincidentes en la galaxia implicaba una separación media de 24.000 años-luz<sup>2</sup>. Una distancia más que suficiente para entorpecer una posible detección. Cierto es que estamos hablando de media, y podríamos tener una civilización extraterrestre justo al lado (unos relativamente pocos años-luz), pero eso sería un golpe de suerte, como encontrar un décimo en la calle y que nos toque el "gordo" (imposible no es, pero probable...).

Si existiera una civilización técnica en el radio de los 24.000 años-luz indicados, sería preciso que sus emisiones radioeléctricas coincidieran en un periodo temporal muy preciso para que fueran detectadas por nosotros. Si Michael Shermer tiene razón y es de esperar que la duración de las civilizaciones técnicas ronde los 420 años (deducción obtenida del estudio de la duración media de nuestras civilizaciones anteriores), y dando por supuesto que la nuestra va a durar tanto, el margen entre emisión y recepción de la señal que nos indicaría la existencia de otra civilización es de 24.000 a 24.840 años. Es decir, para señales que, entre su emisión y recepción se den tiempos inferiores a 24.000 años o superiores a 24.840 años no existirá nadie que pueda escucharlos.

Si nos vamos a los valores posteriores de las estimaciones de la ecuación de Drake, naturalmente obligados a considerar todo el Universo y no solo nuestra galaxia, las estimaciones de distancia media se disparan. Dependiendo del número de posibles civilizaciones técnicas (antes indicadas) las distancias medias serían, de menor a mayor: de 1.000 a 800 millones de años-luz, de 1.800 a 1.300 millones de años-luz, de 1.900 a 1.400 millones de años-luz y de 5.000 a 3.700 millones de años-luz. La probabilidad de su detección se convierte en insignificante.

A ello hay que añadir que estos cálculos están realizados sobre la imagen del Universo que vemos hoy, es decir, sobre la foto, más o menos lejana en el tiempo, del Universo que captamos con nuestras lentes y radiotelescopios. Pero el Universo actual es muy distinto. Tanto que los 13.700 millones que nos da su antigüedad, es decir el tiempo que ha tardado la luz de las primigenias galaxias en llegar hasta nosotros, hemos de pasar a su dimensión actual debida a la permanente expansión, y que se calcula en 46.500 millones de años-luz de radio. Si hoy captáramos una señal inteligente procedente de una lejana galaxia, en realidad su distancia a nosotros en este preciso momento sería muy superior a la indicada por dicha señal.

Por otra parte, cuanto más lejos miramos en el Universo, más primitiva es la imagen que vemos. Y ese es un dato a tener en cuenta a la hora de buscar civilizaciones extraterrestres. En las galaxias más primigenias no existían más elementos del hidrógeno y el helio, por tanto era imposible la formación de planetas rocosos y de la propia vida. Hasta que sucesivas explosiones de supernovas no proveyeran de los elementos más pesados, imprescindibles para la vida y por consiguiente para la existencia de hipotéticas civilizaciones.

Por el contrario, de las que hayan podido surgir a posteriori no recibiremos señales hasta dentro de millones de años.

No es de extrañar pues que el programa SETI no haya aun podido obtener ninguna prueba de la existencia de otras civilizaciones en el Universo. Ninguna señal nos ha llegado, salvo la **señal Wow!**<sup>3</sup>, que en 1977 quedo registrada por el radiotelescopio de Big Ear. Señal que no se ha vuelto a repetir, ni tampoco ha podido ser explicada convenientemente.

Notas:

1- Ecuación de Drake

- $R^*$  es el ritmo anual de formación de estrellas "adecuadas" en la galaxia.
- $f_p$  es la fracción de estrellas que tienen planetas en su órbita.
- $n_e$  es el número de esos planetas orbitando dentro de la ecosfera de la estrella (las órbitas cuya distancia a la estrella no sea tan próxima como para ser demasiado calientes, ni tan lejana como para ser demasiado frías para poder albergar vida).
- $f_l$  es la fracción de esos planetas dentro de la ecosfera en los que la vida se ha desarrollado.
- $f_i$  es la fracción de esos planetas en los que la vida inteligente se ha desarrollado.
- $f_c$  es la fracción de esos planetas donde la vida inteligente ha desarrollado una tecnología e intenta comunicarse.

