

¿Cómo definir la vida?.

Jesús MOSTERÍN

La vida no desempeña un gran papel en la economía del universo. A gran escala, el universo está regido por la fuerza gravitatoria (la curvatura del espacio-tiempo), que depende sólo de la distribución y densidad de la materia. A esa escala cósmica, la masa de los seres vivos es totalmente insignificante. Sin embargo, aunque insignificante a nivel cósmico, la vida ocupa el lugar central en nuestra conciencia, en nuestros afectos y preocupaciones, en nuestros valores y emociones. Desde este punto de vista subjetivo, y para nosotros, que somos seres vivos, la vida es lo que más (nos) importa.

¿Hay otros rincones milagrosos en nuestra galaxia, o en otras galaxias? ¿Resuena el pálpito de la vida en planetas lejanos de exóticas estrellas? No lo sabemos. Puede que sí y puede que no. Es muy posible que haya vida extraterrestre y nos alegraríamos de que así fuera, pero no estamos seguros. Ni siquiera estamos seguros de entender qué significa la noción de vida en general, pues sólo conocemos y tenemos noticia de un tipo de vida muy especial, la nuestra, la vida terrestre, que compartimos todos los seres vivos del planeta Tierra. Seguro que, si hay vida en otros lugares del universo, ésta será diferente de la nuestra, pero no sabemos en qué se diferenciará.

¿Qué es la vida? Se han propuesto diversas definiciones, cada una de las cuales capta un aspecto esencial de la vida, aunque todas ellas son insuficientes y se aplican también a entidades no vivas. Pasemos revista a algunas:

1.- La definición metabólica de la vida: está vivo cuanto ingiere, metaboliza y excreta. En efecto, todos los seres vivos somos sistemas abiertos, que constantemente absorbemos de nuestro entorno materia y energía, que transformamos en nuestra propia sustancia y utilizamos para nuestras propias funciones, y cuyos residuos excretamos al exterior. Sin embargo, lo mismo puede decirse de los automóviles o de la llama de una vela.

2.- La definición termodinámica de la vida: está vivo todo cuanto permanece en desequilibrio termodinámico. En efecto, una característica fundamental de los seres vivos –la base de su improbabilidad y excepcionalidad– es su estado de desequilibrio. El segundo principio de la termodinámica afirma que la entropía (la medida física del desorden)

de un sistema aislado no puede por menos de crecer. Como el universo es un sistema aislado, su entropía está en continuo crecimiento; de hecho, aumenta con cada cambio que se produce en el mundo. Este principio explica la tendencia natural de los sistemas a la desorganización y al frío. El agua caliente se enfría (hasta la temperatura ambiente) espontáneamente, pero el agua fría no se calienta por sí sola. El café y la leche se mezclan espontáneamente, pero no se separan de por sí. Las máquinas se estropean, la ropa se ensucia y la habitación se desordena, casi sin darnos cuenta; pero hace falta una esforzada intervención nuestra para arreglar la máquina, lavar la ropa y ordenar la habitación. Dentro de esta tendencia general del universo hacia el desorden, la desorganización y el frío, los seres vivos representan excepciones locales. Todo organismo es una excepción cósmica, nada a contracorriente, en él se incrementan el orden, la organización y la temperatura, y se reduce la entropía. (Esto no contradice en modo alguno al segundo principio, pues los organismos no son sistemas aislados sino sistemas abiertos a su entorno, con el que intercambian constantemente materia y energía). Sin embargo también hay otros sistemas abióticos en desequilibrio termodinámico, como el rayo o la capa de ozono.

3.- La definición de la vida en términos de reproducción: está vivo cuanto se reproduce a sí mismo, cualquier sistema autoreproductivo. En efecto, el juego de la vida es un juego reproductivo, un permanente concurso de fórmulas de autorreplicación, en el que gana quien se reproduce más y mejor. Sin duda, todos los seres vivos se reproducen a sí mismos. Por eso las macromoléculas orgánicas (como las proteínas) o incluso los virus no son seres vivos, pues son incapaces de reproducirse por sí mismos. Sin embargo, hay programas informáticos (por ejemplo, los "virus" de computador) que se autoreproducen sin estar vivos.

4.- La definición de la vida en términos de complejidad. El problema estriba en que carecemos de una medida satisfactoria de la complejidad, en general, y de la complejidad de los organismos en particular. Uno podría pensar, por ejemplo, en medir la complejidad de un organismo por la longitud de su genoma (es decir, por la longitud de la secuencia de bases o letras que codifican su información genética), pero los resultados de esta medida no siempre corresponden con nuestras intuiciones. Las cebollas tienen cinco veces más DNA por célula que los humanos! ["humanes" son los seres humanos, hombres o mujeres. El singular, el "human"], ¡y los tulipanes diez veces más! Tampoco tenemos una noción precisa de la complejidad en general. La medida matemática más precisa es la de Kolmogórov, pero según ella los

sistemas máximamente complejos son caóticos, como la "nieve" de la pantalla del televisor, que no es un ser vivo.

5.- La definición evolucionaria de la vida: está vivo cuanto evoluciona por selección natural. Por ejemplo, en palabras de Francis Crick, "hay un criterio útil de demarcación entre lo vivo y lo no-vivo. ¿Está operando la selección natural, aunque sea de un modo muy simple? En caso afirmativo, un evento raro puede hacerse común. Si no, un evento raro se debe sólo a la casualidad y a la naturaleza intrínseca de las cosas". En efecto, Crick señala una propiedad fundamental de la vida: la de preservar los trucos improbables y milagrosos, si éstos resultan eficaces (para sobrevivir y reproducirse). Por eso la teoría darwiniana de la evolución es la mejor explicación científica de la asombrosa variedad y adaptación de los seres vivos. Las fuerzas creativas del azar (la mutación de los genes, la recombinación sexual, la deriva genética) fraguan una inmensa variedad de fórmulas o propuestas que luego son seleccionadas por el filtro implacable de la selección natural. De todos modos, también las macromoléculas orgánicas sufrieron un proceso de evolución prebiótica (anterior a la vida, por definición) de tipo darwiniano y lo mismo puede quizá decirse de los procesos de selección clonal en el sistema inmunitario o incluso de ciertos procesos de evolución cultural.