

La vida y el universo

Podemos hablar de esto y aquello pero las preguntas esenciales aún no han sido respondidas: ¿por qué hay algo en vez de nada?; ¿por qué existe la vida?; ¿por qué un pedazo de materia puede pensarse a sí mismo? Este ensayo no ofrece respuestas definitivas pero ilumina, con los reflectores de la ciencia, las cosas que ya sabemos.

La vida es sin duda el acontecimiento más importante del universo. Y no sabemos qué es. Durante siglos ha habido una disputa sobre qué es la vida. No nos hemos podido poner de acuerdo y emitir una definición que no deje dudas o dé lugar a malas interpretaciones. Tenemos una definición operacional, que equivale a enlistar las características propias de un ser vivo: los que cumplen los requisitos son seres que albergan la vida.

Hasta aquí hemos llegado y ha sido de mucha utilidad esta definición. En ella se hace referencia a que los seres vivos están formados por células, que a su vez están compuestas por estructuras membranales que delimitan espacios donde ocurren una serie de reacciones químicas capaces de automantenerse, basadas fundamentalmente en cadenas de carbono. Los seres vivos nacen, es decir, siempre provienen de otro ser vivo semejante; crecen, se reproducen y mueren. La vida requiere en primer término complejidad. Estructuras simples no pueden funcionar como entes vivos.

Los seres vivos son estructuras muy complejas que desafían al medio, tienen que incorporar continuamente energía y regular sus propios procesos, con una meta fundamental: mantenerse vivos. Esta meta crea tensiones muy fuertes, de tal modo que los seres vivos están sujetos a presiones que tienden a desestabilizarlos y destruirlos, por lo que el esfuerzo por mantenerse vivo debe sostenerse segundo a segundo. El fracaso tiene un altísimo precio: la muerte. La vida es empujar cuesta arriba, y la muerte, su contrario: rodar cuesta abajo.

Ya se sabe que los seres vivos, por complicados y autorregulados que puedan ser, están formados de la misma materia encontrada en el mundo inerte. Lo que distingue a los seres vivos es su complejidad: con lo mismo logran más. Tienen una estructura que permite realizar funciones—reacciones químicas—que mantienen la estructura celular, que a su vez mantiene las funciones. Se trata de un círculo: la estructura mantiene la función que a

su vez mantiene la estructura. Desde el punto de vista biológico no hay más, con todo lo maravilloso que resulta.

Antes de preguntarnos directamente por la vida analicemos situaciones más simples, para ver si así logramos entender mejor qué es la vida. Para iniciar abordemos la materia, pues todos los seres vivos están hechos de materia. Definir qué es la materia resulta muy complicado, pero intentemos algo simple. Es difícil decir algo que no hayan dicho antes los griegos. Así, dijeron que todo está hecho de átomos, partículas últimas de la materia, indivisibles. Podríamos contentarnos con pensar que la materia está hecha de átomos, pero aún nos conviene un análisis más detallado.

La materia está hecha de átomos, pero no de los átomos que los griegos concibieron, ya que nuestros átomos son divisibles, es decir, no son atómicos, pues tienen partes más pequeñas dentro de sí. Los átomos tienen núcleo y electrones. El núcleo, a su vez, tiene en su interior protones y neutrones; estos a su vez tienen otros componentes más simples: los quarks, y estos a su vez...

Cuando bajamos un nivel más, la materia se nos deshace literalmente en las manos. La última propuesta, aún no probada, es que todo está hecho de “cuerdas”, componentes últimos de la materia, posiblemente los verdaderos átomos de los griegos. Estas estructuras vibran de diferentes maneras y así dan lugar a todas las partículas materiales que conocemos. Aún no sabemos qué son en realidad, pero una aproximación simple e ingenua puede verlas como “paquetitos de energía”. La energía empaquetada, al vibrar, genera la materia en forma de quarks.

Que la materia en realidad no sea material es un problema que no debe inquietarnos ahora. Todo parece indicar que la materia es sólo una ilusión, derivada de la manera en que percibimos; sin embargo, todo está hecho de materia y por ello nos dedicamos a revisarla, sea cual sea su naturaleza. Que las cuerdas vibren en un espacio de diez a doce dimensiones tampoco debe preocuparnos, pues de una u otra forma aquí tenemos a la materia, que parece comenzar a tomar forma con los quarks.

Los quarks no se presentan solos sino que se agregan en tríos y forman protones y neutrones. Los protones y neutrones se organizan de tal modo que se agregan y forman núcleos. Los núcleos capturan electrones y forman átomos. Los átomos a su vez se unen entre sí y forman moléculas. Las moléculas se tornan complejas y se organizan en células. Las células forman organismos multicelulares y así hasta llegar a los humanos y a la biosfera en su totalidad. En realidad, el cuadro es bastante más complejo, pero para nuestro objetivo con esto basta.



De todo lo anterior se desprende una idea básica que ya Aristóteles entreveía: la vida es el pináculo de la organización creciente que el universo muestra desde etapas más primitivas. Existe una ley primera: agregar partículas simples para crear otras cada vez más complejas. Para el caso de la vida se mantiene la tendencia agregante que ha formado protones y neutrones a partir de los quarks; núcleos a partir de protones; átomos a partir de protones, neutrones y electrones. ¿Dónde poner el límite? Agregar quarks, protones, átomos y moléculas en realidad es un continuo. La física describe hasta la formación de núcleos y átomos. Luego la química describe la formación de moléculas. La biología describe desde moléculas complejas hasta organismos vivos superiores.

El universo muestra una tendencia continua a la agregación de elementos simples para formar otros complejos. Hasta el momento creemos que lo más complejo es la vida, que en realidad resulta de agregados moleculares. El cerebro humano es la estructura más compleja conocida en el universo, y es un agregado de millones y millones de neuronas, células al fin.

El universo ha logrado por sí solo todos estos agregados: protones, neutrones, núcleos, átomos, moléculas, células, organismos. No hay modo de poner un límite para separar a los entes vivos de los no vivos. Todo resulta de una misma tendencia. También es cierto que el universo ha logrado planetas, satélites, asteroides, estrellas, galaxias y cúmulos de galaxias. Primero fueron estos y luego se desarrolló la vía química y biológica como la conocemos en nuestro planeta. Los planetas y las estrellas han sido necesarios para continuar la tendencia aglutinante responsable de formar moléculas y células. Nuestro planeta funciona como nicho y sustrato y la energía liberada por nuestro sol impulsa las reacciones químicas que forman las moléculas de la vida.

La verdadera complejidad que revela la maravilla del universo reside en los seres vivos, demandantes de condiciones muy especiales para formarse y mantenerse. Al parecer se requiere todo un universo, inmenso, ya de por sí complicado, a fin de alcanzar el escalón más alto: la vida. Si las estrellas son maravillosas, palidecen frente a los logros de la vida.

Si el Universo tiene funciones más supremas que crear y albergar la vida, es algo que no sabemos. Nos sigue pareciendo que somos la obra máxima de la creación. Pero bien podría ser que el universo tuviera otras funciones distintas y hasta superiores que la vida. Como somos nosotros los que estudiamos el asunto, nos sesgamos pensando que somos lo más importante y no vemos otras opciones que podrían ser más complejas que la vida.

Se necesita un universo de más de 15,000,000,000 de años

luz de tamaño para generar organismos vivos. Esta distancia quiere decir que para recorrerlo de extremo a extremo se necesita viajar a 300,000 km por segundo, la velocidad de la luz en el vacío, durante más de quince mil millones de años. La distancia es tal que no podemos siquiera imaginarla. Cuerpos celestes muy distantes contribuyen a la vida de alguna manera misteriosa para nosotros. Todo el conjunto conspira a favor y en contra de la vida al mismo tiempo. Quizás haya algo más que no sabemos ver.

La vida es entonces el resultado de una tendencia global de aglutinación para lograr complejidad creciente. Sólo la conocemos en nuestro planeta, pero creemos que puede existir en otros sitios, satélites o planetas con las condiciones adecuadas. Pero aun cuando sólo exista en la Tierra, es el resultado

de esta tendencia aglutinante que primero establece las condiciones básicas (planetas y estrellas) y luego prosigue por la vía de la vida, hasta llegar a crear al ser humano. Cuando creemos que estamos vivos, en realidad deberíamos pensar que es el universo el que está vivo. Esto puede verse como el resultado de fuerzas desconocidas, o provenientes de Dios. Las creencias religiosas no son incompatibles con lo que la ciencia ha descubierto: la evolución del universo bien cabe en un plan maestro de Dios.

Hemos creído que la teoría de la evolución se refiere a cómo cambian los seres vivos para adaptarse al medio y sobrevivir. Deberíamos percibir la teoría de la evolución de manera más amplia. Deberíamos pensar al universo como el ente que evoluciona, pues ha recorrido un largo camino para crear las condiciones propicias para la vida, hasta llegar al punto en que está hoy. Ignoramos si en otros sitios haya progresado



Ilustración: LETRAS LIBRES / Manuel Manóvil

Pedro Chavarría Xicoténcatl

más. Ha evolucionado desde un lugar frío y oscuro hasta formar las estrellas, iluminarse y albergar moléculas de muy alta complejidad que han resultado en la creación de seres vivos inteligentes y autoconscientes.



Esta ha sido la tendencia en nuestro universo. Ha apostado por la materia basada en átomos que forman moléculas que forman seres vivos. La opción escogida requiere incorporar continuamente energía para mantener a los entes vivos. No se ha podido excluir el fracaso en lo individual; el éxito reside en lo general. La vida, como la conocemos, se esfuerza y lucha por un lapso de tiempo, hasta que el medio la vence y ya no logra obtener la energía necesaria para regenerarse segundo a segundo. La muerte está incluida en la vida en muchas formas. Esta es la estrategia que conocemos.

La vida triunfa a pesar de la muerte, pues sabemos que los organismos vivos han estado presentes durante millones de años. Una célula, muchas células mueren cada día, pero el organismo persiste. Muchos individuos mueren cada día, pero la especie se mantiene. Muchas especies han desaparecido, pero la biosfera se mantiene.

El universo se mantiene vivo, al menos en nuestro planeta, y sólo los seres humanos entendemos como fracaso nuestra propia muerte. Somos muy duros para juzgar tan maravillosa creación, pues más nos importa nuestra propia vida que la vida misma. Tal como están las condiciones, la muerte es necesaria y aliada nuestra. La muerte recicla la materia que usamos los seres vivos y permite nuevas posibilidades. La consciencia nos indica que vamos a morir, pero no pensamos en todos los entes vivos que mueren antes para que nosotros podamos seguir.

Al lograr una inteligencia avanzada y el estado autoconsciente el ser humano se yergue y olvida de dónde viene; pide vivir eternamente, desafía las condiciones existentes y suplica para no morir. Le aterra la muerte. Exige demasiado. No entiende el triunfo único que representa la vida. No entiende qué es la vida, pero quiere más de ella; no le gusta cómo está diseñada, porque incluye la muerte, porque el mismo universo que nos alberga y nos ha forjado, nos deteriora y destruye al mismo tiempo.

¿Podría haber otras estrategias diferentes? ¿Unas que no necesitaran incorporar energía constantemente para mantener a los seres vivos? ¿Algunas que no incluyeran la muerte? ¿Podría haber otros universos en donde la tendencia aglutinante no se basara en átomos-moléculas? A semejantes estructuras complejas, automantenidas, no atómicas, ¿podríamos llamarlas también vida? Son sólo algunas preguntas que surgen cuando tratamos de expandir nuestros horizontes y pensar en otras posibilidades diferentes a las que conocemos. Otros universos podrían tener diferentes bases, leyes y tendencias y lograr resultados diferentes.

Parece ser que nuestro universo tiene marcado su fin, pero podría haber otros que no lo tuvieran, que no estuvieran expandiéndose constantemente, que no se dispersaran eternamente o que no se colapsaran. Quizás el destino de los universos esté sellado desde el inicio de cada uno. La vida, obviamente, está anclada al destino del universo en que se encuentra. Este nuestro universo ha logrado condiciones privilegiadas para albergarnos. En las cercanías no parece repetirse la circunstancia. Pero a lo largo de quince mil millones de años luz no podemos saber. Las distancias son inmensas y nos imponen limitaciones contundentes.



El universo nos ha traído hasta aquí. Sea que actúe de manera autónoma o por designio divino, el resultado es el mismo. Hemos adquirido un nicho privilegiado. Tenemos a disposición materia suficiente para regenerar nuestros tejidos y células. Hemos adquirido inteligencia suficiente como para resolver problemas complejos, incluida la exploración real, virtual y conceptual de nuestro entorno, hasta llegar a considerar el multiverso. Nuestro planeta es limitado y ya parece que le vemos el fin, pero tenemos la posibilidad de emprender una nueva vía.

El universo ha empleado una estrategia básica aglutinante que ha operado en dos vías: establecer un entorno solar-planetario específico que permita establecer la segunda vía autorregulable de manera automática, es decir, la vida. Con la inteligencia nos queda la posibilidad de iniciar de manera ambiciosa una nueva tercera vía, donde los seres vivos aprovechen por sí mismos ya no sólo el planeta sino otros sitios en los cuales puedan adaptarse. No es fantasía, ya se habla de la terraformación de Marte y ya se busca agua en otros planetas y satélites en los cuales pudiéramos alojarnos cuando la Tierra ya no sea suficiente.

Los seres vivos se construyen a sí mismos y modifican inmediatamente el medio ambiente que les rodea, desde una simple planta hasta el hombre. Las modificaciones han ocurrido para bien y para mal. Las últimas, introducidas por el hombre, han alcanzado el alto precio de alterar negativamente el medio, pero ya se buscan soluciones para nuestras fallas. El deterioro inevitable de la tierra está escrito en la evolución de nuestro sol.

Si el universo ya ha hecho tanto por nosotros, quizás ahora podamos implementar nuevas estrategias inteligentes que nos permitan sobrevivir cuando el planeta y el sistema solar se deterioren. Pero ¿no somos nosotros parte del universo? ¿No somos el universo mismo? Cuando nos creemos individuales no somos más que una parte del universo que ha adquirido consciencia y se atreve a emplear una palabra cargada del más profundo significado: yo. Creo que soy, cuando en realidad el universo es.

¿Podría haber un paraíso? Tal parece que para nosotros no. Nuestras condiciones básicas de estructura/función, es decir, corporales, no nos dan opción. Al menos por ahora no parece haber salida. Pero sí podría haber otros sistemas diseñados de

manera diferente, donde la estructura no dependa de átomos y moléculas que se desgastan y desensamblan. Puede haber un universo sin segunda ley de la termodinámica, que implacable dicta que el desorden siempre tiende a crecer. No sabríamos cómo llamar a entidades semejantes, dotadas de complejidad, estables, capaces de pensar, con inteligencia superior o distinta a la nuestra. Ni siquiera sabemos si a eso se le pueda llamar vida. Nosotros estamos más abajo en la escala y no podemos entender lo que está en niveles superiores.

La vida, como la conocemos, tiene las limitaciones que ya hemos mencionado. Pero podemos atisbar la superación de esas limitaciones. En especial, podemos pensar en estructuras estables permanentemente, que no requieran un esfuerzo continuo para mantener su estructura. Entes permanentes. Entes autoconscientes que no sabemos en qué se ocuparían. Nosotros pensamos en estos términos: ocuparnos de nosotros mismos para no sucumbir tan pronto. Otros seres superiores verían otros panoramas y no tendrían que preocuparse ni ocuparse en su propia supervivencia. No podemos adivinar qué o cómo pensarían, pero sí podemos anticipar algunas de sus condiciones.



Si tenemos formación estrictamente científica o si se incluye el aspecto espiritual, es posible compaginar una visión final. Somos parte del universo. Estamos hechos de lo mismo que el entorno cercano y lejano. El polvo que forma estrellas también forma nuestros cerebros. El hierro que circula en nuestra sangre se formó en una antigua estrella lejana. La vida es una propiedad del universo y la tendencia a formar aglutinados complejos nos ha traído hasta aquí.

Tal parece que si se logra reunir suficiente complejidad estructural a base de moléculas, estas detonan funciones armónicas y logran mantenerse y reproducirse. Si la complejidad es realmente alta, entonces se forman estructuras cerebrales y finalmente el cerebro humano. Creemos en nuestra individualidad, pero tenemos lo mismo que los demás y lo demás. No somos más que una parte del todo que se mira a sí misma cuando voltea alrededor. Ignoramos si hay algo más allá.

No sabemos si esta tendencia vitalizante es una propiedad básica que aún no logra su estabilidad verdadera. No sabemos si es una tendencia imperfecta que se desmorona a pesar de sus esfuerzos. No sabemos si tras la desorganización estructural hay algo más que no alcanzamos a comprender. No sabemos si en otros universos haya otras opciones mejores, donde la vida no tenga que ser tan ardua. La religión nos promete la vida eterna tras la muerte. Ahora aceptamos la posibilidad del multiverso. Otros universos. Otras estrategias desconocidas.

Nadie sabe de dónde viene la vida. No entendemos bien qué es. Pero sí podemos seguirle el rastro y encontrar sus orígenes en los del universo nuestro. A riesgo de parecer ingenuos y simplistas creemos tener ante nosotros la ley básica del universo: crear complejidad hasta llegar a la vida con entidades que se

crean a sí mismas, se automantienen y reproducen. Como el lapso de nuestra vida es muy corto aún no logramos ver cuál es la tendencia final en el universo.

Quizá nuestro universo existe para dar lugar a la vida. Quizá la vida es una rebelión que trata de escapar a designios negativos. Quizá la vida tiene por objeto transformar al universo: el producto de la transformación transforma ahora al transformante. Quizá somos un camino cerrado, un experimento condenado al fracaso, o abandonado a su suerte. Quizá somos una oportunidad.

Queda claro que la vida es algo más que reacciones químicas encerradas en un ambiente celular que tiende a mantenerse. Queda claro que la vida individual es sólo una parte de un todo que no alcanzamos a comprender. Queda claro que no es posible hablar de vida sin hablar del universo mismo como el actor principal. La materia inerte se vivifica y se recicla después.

La vida es un continuo amasar donde surgen figuritas capaces de mantenerse y hasta pensar sobre el pensar, que voltean hacia el firmamento y se maravillan, sin pensar que es la misma masa lo que ven, que viajan sin saber que son pasajeros. La conciencia individual lograda por el cerebro humano es aún incompleta y no alcanza a entender qué es la vida ni cuáles son sus posibilidades últimas. —

