

Entropía y vida

Julio César Martínez Téllez

Aunque el término *entropía* ha sido empleado por muchas personas para designar generalmente la idea de *desorden* en cualquier asunto más allá del acuñado originalmente por la termodinámica, sigue siendo un concepto de difícil aprehensión por el sentido común. Bástenos aquí su más inmediata acepción, pues lo que pretendo señalar es su clara relación con el desorden generado por el hombre a su alrededor, y por el cual hay que pagar a un alto precio si reconocemos que el daño infligido a nuestra casa, la Tierra, es irreversible.

La cantidad total de entropía en el universo, en el que vivimos y del cual formamos parte, aumenta constantemente. No importa lo grande que sea, es limitada nuestra reserva de orden en la naturaleza. Los organismos vivos son sistemas altamente improbables, en desequilibrio, cuya integración y ordenamiento requiere el gasto de trabajo y la existencia de información almacenada en las claves genéticas. El cambio de dirección hacia una menor entropía (conservación o aumento de orden) es conocido como *neguentropía*.

En las sociedades industriales modernas, la entropía ha aumentado con la consiguiente disminución de energía libre disponible, acentuada por el hecho de que las máquinas utilizan neguentropía. El *progreso* de la sociedad tecnológica industrial es pagado por la naturaleza, cuyo patrimonio de neguentropía limitado es consumido aceleradamente de manera explosiva y sin planificación. Los efectos del gasto incontrolado de esos recursos por la sociedad se empiezan a manifestar ya en diversos sitios del planeta y se expresan en hambre, estancamiento agrícola e industrial, así como la destrucción de estructuras sociales, políticas y económicas tradicionales. Dicha depauperación, y el caos que inevitablemente la acompaña, se han convertido en el principal factor determinante del futuro inmediato y distante de la humanidad.

Si consideramos la entropía desde el punto de vista de la probabilidad, podemos decir que aquella aumenta con el incremento de ésta (desorden), ya que es más probable que un sistema social, fisicoquímico o biológico tienda hacia el desorden que hacia el orden.

De acuerdo con la primera ley de la termodinámica, la cantidad total de energía del universo es constante. Este posee un patrimonio limitado de orden, o sea de neguentropía. Su tendencia es transformar la energía disponible (potencial) en energía útil (cinética), pasar de un estado improbable a uno más probable, del desequilibrio al equilibrio, de la integración a la desintegración, caer del orden en el caos, de la complejidad a la simplicidad y de la estructuralización a la dispersión. Aun siendo un proceso necesario e irreversible, existen varios factores que lo hacen lento. El universo se quema a sí mismo poco a poco.

Hasta donde sabemos, sólo la materia viva constituye un sistema capaz de oponerse, transitoriamente, a esa tendencia entrópica del cosmos. Los sistemas vivos son los únicos sistemas capaces de acumular neguentropía,

de ir cuesta arriba del caos al orden, de la simplicidad a la complejidad, de la dispersión a la estructuralización, de la desintegración a la integración, del equilibrio al desequilibrio, de la probabilidad a la improbabilidad, de la ignorancia al conocimiento, de la destrucción a la creatividad y de la locura a la razón.

Los organismos vivos crean y mantienen su orden esencial a expensas de su medio ambiente, volviéndolo más desordenado y disperso. La fuente principal de neguentropía, o energía potencial libre en nuestro planeta, es el Sol. El orden se obtiene de él y la vida es orden que se alimenta de orden. Durante la fotosíntesis se acumula neguentropía y, desde ese momento en adelante, todos los demás sistemas compuestos de materia viva se comen los unos a los otros.

Cuando un organismo biológico pierde la capacidad de oponerse a la entropía, se pierde la vida, lo cual constituye un evento irreversible. La célula viva crea y mantiene su orden esencial al extraer energía libre de sus alrededores inmediatos, los que a su vez incrementan su desorden y se tornan más dispersos; esto es, "alguien tiene que pagar la cuenta" por mantener nuestro orden, en este caso, el planeta mismo, la naturaleza, pero todo tiene un límite...

El orden se encuentra atesorado en la naturaleza como energía libre y neguentropía, es el valor básico y primario del universo y tiene que ser considerado como un estándar para todas las monedas existentes. A pesar de su importancia, el orden es inestable y continuamente se degrada hacia una creciente entropía. Así, hay un proceso cósmico de devaluación monetaria irreversible y de inflación económica.

Los segmentos industrializados de nuestra sociedad mantienen su integración y orden por el consumo excesivo de neguentropía. Al hacerlo, no sólo se hacen más vulnerables, sino que también generan un aumento en la entropía de todos los segmentos de la sociedad comprendidos en el medio. Los conflictos políticos, sociales y económicos del hombre antiguo y moderno pueden reducirse a una búsqueda fundamental de nuevas fuentes de neguentropía.

La calidad de vida que disfrutaban unos cuantos y el absurdo derroche de las fuentes limitadas de energía que ofrece la naturaleza ¿son necesarias las carreras de autos tan costosas, de motocicletas, de autos *monstruo*, los objetos de piel o coral, las revistas para cazadores, las bombas, etcétera? está definitivamente en contra de los intereses de la humanidad. Así, siendo la sociedad un sistema termodinámico todavía más complejo que los sistemas físicos o biológicos, necesita acceso a fuentes mayores de neguentropía para alimentarse de ese orden almacenado en esa neguentropía, si es que tiene posibilidades de sobrevivir. Sólo hay una casa, la Tierra, el orden de nuestro cerebro se alimenta de ella y debe ser capaz de conservarla sana si quiere seguir siendo... ¿razonable?