

SOBRE LA CIENCIA Y EL LIBRE ALBEDRÍO

Comentarios al artículo de Martín López-Corredoira

Eduardo Battaner López. Departamento de Física Teórica y del Cosmos.
Universidad de Granada

Resumen. Se defiende la postura materialista y reduccionista de la ciencia y se niega el libre albedrío humano. Sin embargo, contrasta con ello, la formación de sistemas biológicos con entropía prácticamente nula.

Abstract. We agree with a conception of a materialist and reductionist science, and reject the human freedom. However this point of view is in contrast with the formation of biological systems with nearly vanishing entropy.

1. Introducción

A diferencia de los otros participantes en este debate, nunca he tenido ninguna actividad profesional en el terreno de la filosofía y no he tenido con ella más relación que la que todos tenemos por el hecho de ser hombres y la de compartir el sentimiento implícito en su hermosa etimología. Soy un científico en sentido restringido, con fronteras preestablecidas en el ejercicio de su pensamiento, si bien es cierto que, como físico y astrónomo, tengo que visitar estas fronteras con asiduidad; pero, eso sí, sin cruzarlas ni alterarlas. Se deduce que, al no ser filósofo, ni profesional ni aficionado, mis opiniones en este debate tienen que ser más primitivas e ingenuas que las más fundamentadas de mis colegas.

Como dice López-Corredoira, es preciso definir previamente el concepto de «libre albedrío» antes de reflexionar sobre él. Entiendo —creo que como él— que el «libre albedrío» tiene un significado ontológico, no es hacer lo que se quiere, sino poder querer lo que se quiere, de tal forma que haya en nosotros una potencia de querer y obrar que no sea ni determinista, ni aleatoria, ni arbitraria. La palabra «libertad» es más confusa, tal como se usa en la calle, y procuraremos evitarla, aceptando la distinción de Calderón («...y yo, con más albedrío/ ¿tengo menos libertad?»).

Creo que la tesis de López Corredoira está enraizada en su propia experiencia como astrónomo profesional y como conocedor de la larga historia de este debate. Muestro mi conformidad general con sus conclusiones básicas.

2. A favor de la negación del libre albedrío.

En el siglo pasado, se produjo un gran hallazgo científico-filosófico. Ludwig Boltzmann (1898) propuso la ecuación que lleva hoy su nombre:

$$\frac{\partial f}{\partial t} + \vec{v} \cdot \nabla f + \vec{p} \cdot \nabla_p f = \Gamma$$

No digo el significado de las letras pues no se pretende aquí explicar su significado físico-matemático, sino que la escribo como reverencia a lo que es el gran monumento reduccionista de la Humanidad.

Es una ecuación integro-diferencial que permite conocer la función de distribución en el espacio fásico de 6 dimensiones que es tal que su conocimiento equivale a conocerlo «todo» sobre el sistema.

La gran trascendencia de esta ecuación es que permite obtener las propiedades y dinámica de un sistema macroscópico, formado por muchas partículas, a partir del conocimiento de las leyes que gobiernan esas partículas, a nivel microscópico. «Todo» lo que le pasa a un sistema macroscópico es consecuencia directa del comportamiento y naturaleza de las partículas a nivel microscópico. Es interesante resaltar que esta fórmula, aún no siendo covariante, es fácilmente generalizable en el contexto de la Relatividad General y que vale también para partículas cuánticas, tanto bosones como fermiones. Lo mismo explica esta ecuación el flujo del agua en una cañería que la propia expansión del Universo. Es ciertamente el gran monumento al reduccionismo solo comparable al trascendente logro intelectual de Darwin.

Poco importa que esta ecuación no pudo resolverse –y esto solo para situaciones particulares– hasta 1939 (Chapman y Cowling, 1939). Es decir, poco importa que no sepamos predecir la evolución de un sistema. Lo que nos dice la ecuación de Boltzmann es que es posible predecirla.

Decía Henri Poincaré: «La ciencia es determinista; lo es «a priori»; postula el determinismo, parece como que sin éste, aquella no podría ser» (Gonseth, 1947). La Física, especialmente la clásica, parece ser materialista. La ecuación de Boltzmann, que nadie ha puesto nunca en duda, lo expresa claramente. A pesar de ello, sorprende la gran cantidad y calidad de científicos dualistas convencidos. Muy llamativo es el caso de Euler (véase Arana, 1994) pero también Eddington, Penrose y tantos otros que se citan en el trabajo de López-Corredoira. Véase también el libro de F. Gonseth (1947).

Pero la actitud materialista parece conducir a la desilusión: si no somos más que un conjunto de átomos de evolución predecible, no hay libre albedrío, y por tanto no hay ilusión ni voluntad, y si no hay voluntad, la ética pierde todo su significado. Si la Naturaleza obedece a un principio determinista el momento presente solo es compatible con un determinado pasado y un determinado futuro. Por tanto, el tiempo es un mero parámetro que engarza los instantes del Universo. La sensación de paso del tiempo, que tan dramáticamente vive el hombre, no es más que un sentimiento psicológico sin interés físico. Quizá sea ésta la causa de la saña con que la sociedad se ha defendido del materialismo, saña que, como es sabido, llevó al mismo Boltzmann al suicidio.

La ilusión emergentista de entender la vida no es más que fruto de nuestra limitación de cálculo más que basada en un indeterminismo esencial.

Se ha querido ver en este siglo en el Principio de Incertidumbre el escondrijo de la libertad humana. Pero nada mejor para reflexionar sobre ello que la propia frase de López-Corredoira: «El indeterminismo es condición necesaria pero no suficiente para

que haya libre albedrío». Esta frase lapidaria resume su tesis con notable precisión y acierto. Y si en aquel escondrijo, la mente, no sujeta a las leyes físicas, desencadena el libre albedrío, éste produciría una alteración en la distribución estadística de valores encontrados, lo cual está en contradicción con la propia formulación cuántica.

Veo también muy acertados los comentarios de López-Corredoira, monistas y antimentalistas, basados en la evolución de las especies animales. El «soplo» recibido por la especie «homo», recientemente adaptada a la sabana africana, para liberarse de una naturaleza exclusivamente material y acoger bajo su cráneo una mente «descerebrada» es una idea con cierta connotación religiosa que aleja al hombre del objeto de la ciencia.

Permítaseme añadir una reflexión infantilmente ingenua: Si el hombre es libre y el hombre es parte del Universo, entonces el Universo es libre.

Podríamos pensar que la humanidad es muy pequeña como para alterar el curso del Universo. Pero Martín Rees (1997) se planteó si se podía producir una «transición de fase cosmológica» desencadenada por causas antropogénicas. De igual modo que un pie no es libre pero pudiera actuar gobernado por un hipotético axón neuronal libre, el Universo pudiera cambiar su estado por causa de una hipotética diminuta libre Humanidad. Y, seamos o no pequeños, el libre albedrío de un sistema no es una cuestión de tamaño.

En definitiva, un Universo libre cae fuera del alcance de la ciencia y realmente es difícil imaginar un cerebro constituido por protones, neutrones, electrones y... «mentones».

3. *¿Universo ateleológico?*

Mi defensa del materialismo radical no puede, sin embargo, ser radical. Si la polémica ha sido larga y apasionada ¿quién puede de un plumazo zanjarla y empaquetarla en la historia? Particularmente, encuentro, no argumentos, pero impresiones intuitivas que me alejarían de una decidida militancia reduccionista.

Una de ellas revolotea en torno a la paradoja entrópica de la vida. La existencia de la vida no está en contra del Segundo Principio de Termodinámica, evidentemente, puesto que un ser vivo, o una especie viva, no constituye un sistema termodinámico aislado. Pero la Termodinámica nunca ha explicado la vida ni ha atisbado el camino para explicarlo. Las pretensiones emergentistas están muy bien refutadas por López-Corredoira. Me explicaré mejor: no hay duda de que Mendel tenía razón; no hay duda de que Darwin tenía razón; no hay duda de que Watson y Crick tenían razón..., pero no es suficiente: falta la interpretación termodinámica. En el problema de la vida, la Filosofía ha hecho su labor, la Química ha hecho su labor, la Biología ha hecho su labor... pero la Física no ha hecho la suya; no ha hecho la tarea. Sabemos cómo y por dónde se ha movido la piedra, pero la piedra ha ido cuesta arriba.

Pretenden algunos pensadores que el descubrimiento del ADN y del genoma da esa contestación que cierra el escenario de la concepción multidisciplinar de la vida: que ha caído el telón. Si hemos leído su genoma ya hemos explicado al hombre. No es así: el genoma es la contrapartida microscópica del animal macroscópico. Tan complejo, organizado e «inverosímil» resulta la molécula de ADN como el funcionamiento del animal. No podía ser menos: a un sistema macroscópico organizado tenía que corresponderle un sistema microscópico generador organizado. Un avión de funcionamiento sofisticado tiene que tener un largo manual de instrucciones. Pero no explica el ADN

la baja entropía de un ser vivo, simplemente se constata que tiene tan baja entropía como él.

Si el genoma humano tiene 3×10^9 pares de bases, la probabilidad de que espontáneamente se forme un hombre es $1/4^{3 \times 10^9}$. Ciertamente es que el ADN tiene un gran desperdicio de información: codones sinónimos, intrones, parásitos, fósiles... Pero aún así hemos partido de que el mecanismo replicador y generador del ADN y ARN ya está establecido. Sin embargo, el establecimiento del código genético mismo en los seres vivos es algo también increíblemente improbable. Por tanto, la probabilidad de que se forme un hombre es bastante menor de $1/4^{3 \times 10^9}$ (quizá menor que $1/10^{10^9}$, un uno partido por un uno seguido de diez mil millones de ceros).

Poco alivia el pensar que tenemos mil millones de años para ir «echando los dados». Poco alivia el que podamos fragmentar el proceso de formación en diversos cambios cada uno de ellos algo más probable. La entropía es función de estado; su variación no depende del camino seguido.

Si se hace difícil imaginar cómo se ha podido crear un ser tan increíblemente improbable y organizado como es el hombre, si nos parece tan admirable la perfección de cualquier facultad humana (o animal), algo hay en nosotros que nos empuja hacia una concepción teleológica de la evolución de las especies por muy inverosímil que científicamente parezca. Pero el materialismo es ateológico. Esta vacilación está en el ojo del huracán de la vieja polémica.

De los argumentos en contra del materialismo, el de la improbabilidad de los animales y del hombre, es quizá el más inquietante. No hay en esto ninguna demostración, sino simplemente una sensibilidad al apreciar la perfección animal, y un cierto escepticismo ante el hecho de que el azar pueda llegar a entropías tan bajas a la temperatura ambiente.

Bibliografía

- Arana, J. (1994) *La Mecánica y el Espíritu*. Editorial Complutense. Madrid.
 Boltzmann, L. (1898) *Vorlesungen über Gastheorie*. Verlag JA Barth. Leipzig.
 Chapman, S. y Cowling (1939) *The mathematical theory of non-uniform gases*. Cambridge University Press.
 Gonseth, F. (1947) *Determinisme et libre arbitre*. Dunod. Paris.
 Rees, M. (1997) *Antes del Principio*. Tusquets. Barcelona. Traducción de «Before the beginning».

* * *

Eduardo Battaner
 Departamento de Física Teórica y del Cosmos. Facultad de Ciencias.
 Avda. Fuentenueva s/n, 18071 Granada.
 battaner@ugr.es