

DISCURSO DE INGRESO

BIOENERGÉTICA, TIEMPO Y LENGUAJES*

Antonio Montalvo Correa
Académico Correspondiente de la Sección de Medicina de la Real Academia de Doctores de España.
ademontalvo@telefonica.net

Filosofar consiste en desentrañar errores en el pensar.

“El hecho fundamental es, aquí que establecemos reglas, ..., cuando seguimos las reglas, las cosas no resultan como habíamos supuesto. Es por tanto como si nos hubiéramos enredado en nuestras propias reglas. Este enredo en nuestras reglas es lo que queremos entender y tener una visión global de ello”. No es asunto de la filosofía resolver una contradicción mediante un descubrimiento matemático, lógico-matemático, sino posibilitar que tengamos una visión clara de la situación [...]

L. Wittgenstein

1. INTRODUCCIÓN

Intentamos comprender y explicarnos una realidad con la búsqueda de información amplia para integrarla en conocimiento holístico.

- Este conocimiento, ¿se está perdiendo por la “super-especialización”, fragmentando el conjunto?
- ¿Estamos convirtiendo la ciencia en simple información, sin interconexión e integración?
- ¿Perdiendo la idea del valor de la asociación y el sentido cooperativo, finalista del sistema?

La Ciencia es un lenguaje creado por el hombre, para intentar entender/dialogar con la naturaleza. Pero no olvidemos que

Los límites de mi lenguaje determinan los límites de mi mundo (L. Wittgenstein).

* Discurso pronunciado por el Dr. D. Antonio Montalvo Correa en su Toma de Posesión como Académico Correspondiente de la Real Academia de Doctores de España el día 9 de abril de 2025.

Los médicos, buscamos entender la naturaleza de la vida, su función normal en la fisiología, y su función alterada en la patología, y para ello necesitamos un lenguaje, lo más accesible y adecuado posible.

La Biología, y por tanto la Medicina son ciencias con finalidad o “finalistas”. En sus objetivos como ciencia, está la integración cooperativa de sus componentes para lograr una comprensión mejor de cómo se realiza su funcionalidad.

Encuentro que la rama de la ciencia que más claramente nos permite entender los fenómenos biológicos es la Bioquímica, ciencia que estudia la materia de la vida.

Y al igual que podemos dominar un idioma tal que nos permita convivir o trabajar en/con otros países donde se utiliza un lenguaje diferente, sin necesidad de tener que ser un filólogo, entendemos la medicina y la biología con el lenguaje bioquímico, observando la conducta de moléculas y átomos, sin necesidad de ser grandes bioquímicos.

La vida, se lleva a cabo en el tiempo. Aunque puede haber tiempo fuera de la vida.

¿Puede haber vida y por tanto biología fuera del tiempo?

Los procesos biológicos son dinámicos y por lo tanto relacionados con el tiempo. Tienden a evolucionar, es decir a modificarse en el tiempo. Su evolución se asocia a la mayor eficacia de los sistemas biológicos; se suele asociar a su realización en menos tiempo, así también lograr más actividad en ese espacio de tiempo.

No entiendo una biología fuera del tiempo, la biología es la ciencia de la vida y toda vida entiendo que se realiza en el tiempo asignado para ella.

Es un reto para “vivir” más cualitativamente e intentar ampliar la vida cuantitativa disponible. Más vida en el mismo tiempo, e incluso, lograr algo más de prórroga, como vemos en el alargamiento de la esperanza de vida en el hombre.

La esperanza de vida al nacer ha pasado de 34,76 años en 1900 a 78,71 en 1998 lo que representa una ganancia de 43,95 años de vida. La mitad de estos años ganados, 22,14, se debe a mejoras en la supervivencia en los menores de 15 años. En los últimos 25 años (1998-1923) hemos logrado más de 5 años de incremento o más tiempo de esperanza de vida. Así vemos, la relación de la biología del tiempo.

Pero, ¿qué es el tiempo?

1. Duración de las cosas sujetas a mudanza.
2. Magnitud física que permite ordenar la secuencia de los sucesos, estableciendo un pasado, un presente y un futuro, y cuya unidad en el SI es el segundo.

3. La esfera que abraza todo (Pitagóricos).
4. *"Sé bien lo que es, si no se me pregunta. Pero cuando quiero explicárselo al que me lo pregunta, no lo sé"* S. Agustín
5. ...

Podemos enunciar el tiempo como un surgir continuado, delimitante y vectorial (?).

- Se percibe tanto de forma física como existencial.
- Vivimos los presentes, con repercusión de los pasados, proyectados a futuros.
- El presente es sólo una importante interfase entre pasado y futuro.

En Filosofía, el tiempo -público- se ha considerado imparabile e irreversible, al depender de la temporalidad. Hoy ante la nueva ciencia, dudamos, si el tiempo es realmente irreversible.

El significado del **tiempo existencial**, desde las culturas primitivas hasta hoy, ha tenido una base mítica. El hombre ha rechazado su final; dejando testimonios permanentes, históricos o culturales, como huella personal de existencia. Las culturas han buscado la inmortalidad para el futuro asociándola a la Historia, Arte, Culto a los Muertos,...

2. INTERPRETACIÓN CIENTÍFICA DEL TIEMPO

Me parece importante diferenciar la visión de los tiempos existenciales (metafísicos) de la visión física.

2.1. Tiempo metafísico

El **tiempo personal**, total, no eterno; tiene principio y fin; va a durar toda la vida del sujeto. Es el que tiene más importancia para nosotros en medicina, y es el que da sentido a nuestra existencia.

El **tiempo subjetivo**, como lo vivo y lo siento. En este tiempo, la parte más vivenciada es el presente. También tiene gran importancia para el hombre. A veces es más importante para el sujeto lo que siente que lo que vive. Es sensible a los estados de ánimo.

El **tiempo público**, común a todos; participamos en él durante nuestro tiempo personal y sigue continuando después, indefinidamente. Pertenece a todo el mundo y esto quiere decir a nadie en particular.

2.2. El tiempo físico

En el tiempo físico se puede ver el presente como casi inexistente y como decíamos, tan sólo como una interfase entre pasado y futuro. Es el tiempo del sentido común occidental, muy

alejado de otros conceptos culturales, y dejaba de ser una ilusión de la mente humana mortal, en su fracaso de lograr la eternidad. Interviene mucho en las leyes del cosmos, principio fundamental de la realidad física.

Antes de Galileo y Newton, el tiempo era algo orgánico y subjetivo, no un parámetro medido.

Galileo parece ser el primero en considerar el tiempo como una magnitud física mensurable. Desde entonces, el desarrollo del estudio del tiempo será fundamentalmente medir. Resulta también de gran valor, por la utilidad, al aportar un buen conocimiento del tiempo para la navegación, tan importante en ese tiempo.

Newton separa el tiempo de la naturaleza para darle una entidad independiente y abstracta, no hacía nada, pero servía para medir el movimiento. A finales del siglo XVII define (The Mathematical Principles of Natural Philosophy) el **tiempo absoluto, verdadero y matemático**, (que) en sí mismo, y por su propia naturaleza, fluye continuamente, de la misma forma, sin relación con nada externo.

El tiempo newtoniano, es conceptualmente aristotélico, matemático en esencia. Es el tiempo universal que todo lo abarca, podemos dividirlo en pasado, presente y futuro de una manera absoluta y universal. Está ahí, fluyendo a un ritmo uniforme sin poder ser alterado por nada.

En el universo newtoniano, el tiempo se convirtió en parámetro fundamental y de él surgió el concepto de tiempo universal, absoluto y completamente fiable que intervenía en las leyes de la mecánica, mantenido por el mecanismo cósmico.

A inicios del siglo XIX el concepto de tiempo universal newtoniano daba ya lugar a conclusiones absurdas. La ciencia necesitaba una revisión drástica necesaria para su desarrollo. Existía un choque radical entre el concepto newtoniano del tiempo absoluto y nuevos conocimientos físicos: relatividad, física cuántica,...

Se considera el tiempo relativo vinculado al observador individual. Sin llegar a la idea de tiempo subjetivo. Hay un mi tiempo y un su tiempo, en función de cómo es nuestro movimiento. Ya no hay un solo tiempo universal, sino este tiempo Relativo, de ahí el nombre de su teoría. La idea de esta relatividad se percibe en el movimiento del tren; no solo el movimiento, sino también el espacio y el tiempo, son relativos.

Ello dio lugar a un nuevo replanteamiento del tiempo por A. Einstein, quien introdujo en la física el concepto de un tiempo intrínsecamente flexible.

2.3. El tiempo termodinámico

Con el nacimiento de la termodinámica a principios del siglo XIX, surge una nueva concepción dinámica.

En el universo termodinámico, el tiempo no es solo un parámetro dinámico del movimiento, (velocidad/tiempo), sino que "mide evoluciones internas hacia un mundo en no equilibrio".

La irreversibilidad aparece como una propiedad necesaria para la estructura estable. Hay que pensar el universo como una evolución probablemente irreversible, que es preciso incorporar a la estructura fundamental de la Ciencia y más de la Biología. Con ello, el hombre también entra a formar parte de la irreversibilidad, uno de los elementos esenciales constitutivos del universo.

Es necesario que comprendamos el papel constructivo de estos fenómenos irreversibles como origen de organización; y así su importancia en la evolución, y por tanto del tiempo, desde la evolución del cosmos hasta la biológica y de las ciencias humanas.

Curiosamente, el Segundo Principio de la termodinámica, en base al Concepto de entropía (desorden), afirma que el universo tiende al desorden y al caos.

Para Ilya Prigogine y su visión sintrópica del universo en contra del pesimismo entrópico, el único mensaje del segundo principio de la termodinámica es que no podemos predecir el futuro de un sistema complejo.

El futuro está abierto, y esto es la evolución.

Lejos del equilibrio, la materia adquiere nuevas propiedades, típicas de sistemas de no equilibrio. Un sistema que no está aislado, sometido a fuertes condicionamientos externos (flujos de energía o sustancias reactivas), podemos llamarle "estructura disipativa".

A. En un sistema lejos de las condiciones de equilibrio, la conducta de las moléculas no sigue un comportamiento lineal. Hay muchas propiedades posibles, muchos estados posibles, que son las distintas estructuras disipativas accesibles.

Por el contrario,

B. Un sistema en equilibrio no tiene historia porque no puede más que persistir en su estado, en el cual las fluctuaciones son nulas.

2.4. El tiempo en biología

Lo expresado hasta ahora es también válido para la Biología que, al ser una parte de la naturaleza, está a su vez, sometida a la física, al estar formada por moléculas, sometida también a la química y por tanto a la fisicoquímica.

Pero, evidentemente la Biología es algo más que materia química, adquiere nuevas capacidades o propiedades de “inteligencia” metafísicas. El preconcebido “*élan vital*” de H. Bergson (?)

Las moléculas de la Biología al devenir componente viva, adquieren una nueva dimensión finalista de la de vida, individual y colectiva.

Para la medicina, nuestro principal objeto de estudio de la vida es el hombre, posiblemente el sistema vivo más complejo y particular por el gran desarrollo de su cualidad pensante y sus consecuencias asociadas a la neurobiología. Veo la vida como la gran expresión sintrópica de nuestro universo.

La sintropía (o anti-entropía) es una fuerza convergente que conduce al orden y a la diversidad y también a la vida, es característica de los sistemas vivos; son fenómenos constructivos.

La entropía es una fuerza divergente que conduce a la “aniquilación” -al caos y/o final- y también está presente en los sistemas físicos.

En la naturaleza, la sintropía y la entropía interactúan constantemente. La concentración de orden, materia y energía no puede ser indefinida, se necesitan procesos entrópicos (desordenados) para compensar la concentración sintrópica (ordenada).

La interconversión de entropía en sintropía es un fundamento de la evolución. Se piensa que la fuerza dominante en el mundo es la ruptura de cualquier orden, o aumento de la entropía, según la 2ª Ley de la Termodinámica. Hoy esto cuestionado.

Según esta ley, la energía causada por una fuente y que emana de ella, se disipa hacia el exterior en dirección al caos.

Esta conclusión sólo está de acuerdo con la solución hacia adelante en el tiempo, es decir, de pasado a futuro, habitualmente utilizada de la ecuación de Einstein

$$E = m c^2$$

Fantappié, en su ponencia en la Academia de Italia, el 20 de octubre de 1942, titulada “La teoría unificada del mundo físico y biológico”, parte de la premisa que la mitad de las

soluciones de las ecuaciones fundamentales del universo habían sido rechazadas por los físicos. Al debatirlo con un biólogo y un físico, llegó a la conclusión que las soluciones rechazadas por los físicos eran reales, ya que se podían observar sus propiedades en los sistemas vivos.

Se podían interpretar una amplia gama de soluciones mediante (los potenciales anticipados) de la ecuación de onda.

Los potenciales anticipados, otro tipo de solución de la propagación de ondas, así como una serie de fenómenos sintrópicos, son una originalidad fundamental de la contribución de Fantappié.

Fantappié experto en potenciales anticipados, partió del operador de d'Alembert, que combina la relatividad especial con la mecánica cuántica. Para hacer esta teoría más inmediata/intuitiva, parte de la ecuación de energía/momento/masa de la relatividad especial.

$$E^2 = m^2 c^4 + p^2 c^2$$

E = energía, m= masa, c= constante de la velocidad de la luz y p= el momento, en función del tiempo.

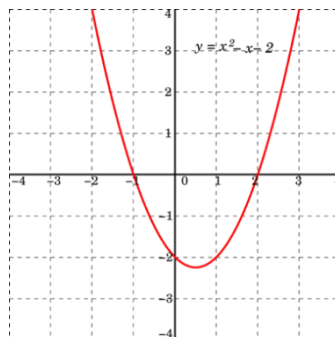
Esta ecuación es cuadrática por eso tiene dos soluciones: (+E) y (-E)

$$ax^2 + bx + c = 0, \quad \text{siendo } a \neq 0$$

Y se resuelve con

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Los físicos siempre rechazaron la solución negativa, debido a que en la variable **p** está el tiempo y, en la solución negativa, el tiempo fluye hacia atrás, del futuro al pasado.



Para la mayoría de los físicos esta solución era absurda, ya que implica que los efectos pueden preceder a sus causas.

Einstein resolvió el problema para la solución positiva considerando $p=0$, ya que la velocidad de los cuerpos, comparada con la de la luz, es muy baja y despreciable.

Por lo que $E^2 = m^2 c^4 + p^2$ se convierte en $E = m c^2$.

Así, la ecuación de Einstein (Olinto De Pretto, 1903) energía/momento/masa se simplifica a

$$E = m c^2$$

La entropía se confirma considerando solo la solución positiva (+E), al no admitir (-E).

Estas soluciones rechazadas como “imposibles”, comenzaron a parecer “posibles”, al poder explicar una nueva categoría de fenómenos “sintrópicos” totalmente diferentes de los entrópicos, y las leyes mecánicas, físicas y químicas conocidas, que siguen únicamente al principio de causalidad clásica y la ley de la entropía”.

Los físicos sólo habían dado significado a la solución de potenciales retardados que corresponden a fenómenos físicos (entrópicos) comunes.

La introducción de la sintropía supone una auténtica revolución en la ciencia, comparable a la galileana, unificando la física y la química con la biología.

Años más tarde, Erwin Schrödinger introdujo el concepto de la entropía negativa, Leon Brillouin, creador de la Física del estado sólido, introdujo la negh-entropía y Olivier Costa de Beauregard y Fred Hoyle reconocieron que la única manera de introducir los conceptos de orden, organización y finalismo en la ciencia es utilizar potenciales anticipados, es decir, información que proviene del futuro.

Estos fenómenos sintrópicos, finalistas, invierten la segunda ley de la termodinámica y conducen a la diferenciación.

Aunque no se puedan reproducir aún en el laboratorio, eran reales y existían en la naturaleza, como podía reconocerse en los sistemas vivos; pruebas con consecuencias increíbles que cambiaban profundamente las ciencias biológicas, médicas y sociales.

Fantappiè concluyó que:

1. La sintropía, logra una disminución de la entropía y un aumento de la diferenciación.
2. Con la sintropía, ondas convergentes atraen en lugares más pequeños energía y materia.
3. La concentración de materia y energía no puede ser indefinida, y se necesitan procesos entrópicos para compensar la concentración sintrópica.
4. En la naturaleza, la sintropía y la entropía interactúan constantemente.
5. Se introduce el finalismo científico.

6. Se necesita una nueva metodología científica ya que el método experimental solo puede estudiar causas ubicables en el pasado.

Terminó su ponencia afirmando que la sintropía era el fundamento de la vida.

El hombre como ser vivo, parte del mundo físico-químico molecular, observamos que participa ampliamente en el estado de no equilibrio.

Realiza continuas variaciones circunstanciales sobre las moléculas como el metabolismo.

Aplicando la lógica evolucionista, el no equilibrio ha realizado, desde hace miles de millones de años, nuevas aportaciones siguiendo las leyes de la evolución, es decir:

1. Que se realice una modificación de la molécula que dé lugar a otra estructural y funcionalmente distinta.
2. La selección del producto formado más adecuado para una determinada función, (según la Lógica Biológica, no la nuestra).

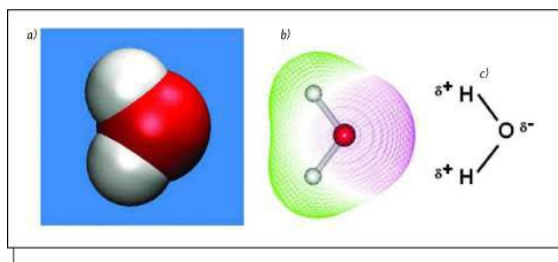
Las moléculas biológicas están formadas fundamentalmente por los átomos más simples con valencias

H (1) O (2) N (3) C (4)

cuyas electronegatividades (afinidades de sus núcleos por e⁻) son:

H: 2,1 C: 2,5 N: 3,0 O: 3,5

Todos ellos participan perfectamente en la formación de enlaces covalentes. Los enlaces covalentes son la nube de electrones que se extiende entre los dos núcleos.



La selección de estos elementos para formar las primeras moléculas inteligentes está asociada a su capacidad de enorme variabilidad combinatoria y las energías de enlace entre ellos en función de sus núcleos y su electronegatividad. De este modo, al formar este enlace, se almacena energía, fenómeno sintrópico.

Además, por interacciones determinadas de estas moléculas, surgen nuevas propiedades químicas, como la polaridad del agua, la molécula más importante de los seres vivos y la biosfera, que confiere propiedades importantes en su medio natural relacionadas con la polaridad o la ionización.

Presenta diversos tipos de asociaciones y formación de enlaces débiles, en alto número; y por tanto que ofrecen un mayor número de posibilidades de interrelación y de conservación de energía.

Por ejemplo, interacciones que generan un nuevo avance en la sintropía:

- entre diferentes partes (radicales) de aminoácidos,
- entre parejas de bases del DNA enfrentadas.

Afinidades o repulsiones entre diferentes moléculas o partes de ellas:

- Polares-No polares,
- Iónicas, polarizadas,...

Nuevas dimensiones energéticas y funcionales que se adquieren por asociación, entre nuestras macromoléculas, etc.

Estas moléculas biológicas tras el proceso de selección evolutiva han evolucionado a un sistema químico más complejo, más eficaz y más rico.

(HCNO) → aminoácidos → proteínas → orgánulos → células → tejidos → animales → grupos → sociedades → ...

Además de haber generado sintropía, al haber adquirido nuevas dimensiones de orden que han modificado -acortado- la del tiempo al facilitar las reacciones estas moléculas por sus propiedades intrínsecas, al facilitarlas mediante catálisis, por isoenzimas o por asociar un dador de energía (p.e. ATP). Dando lugar al éxito de estas reacciones modificando su tiempo de reacción.

El tiempo deja así de ser una constante invariable en estas reacciones.

En la evolución, nuevas alternativas y posibilidades requieren nuevas contribuciones para mejorar la eficacia funcional, como: La aparición de unas primitivas moléculas, que establecerían la comunicación intermolecular (afinidades/repulsiones), y desarrollarían una forma ya más definida, la propiedad sintrópica de la comunicación.

La propiedad de la comunicación molecular es un gran hito sintrópico.

Estos saltos evolutivos han formado la biosfera, nuestra forma actual de vida. Con gran eficacia y eficiencia en la formación de estructuras biológicas y reducción del tiempo de su realización.

Aparición de **energía sintrópica** muy diferente, no termodinámica, fuera de la matemática y la física, y por tanto “metafísica”.

El diccionario de la Real Academia Española (RAE) nos ofrece como definición de Energía:

1.- f. Eficacia, poder, virtud para obrar.

2.- f. Fís. Capacidad que tiene un sistema para realizar un trabajo, y que se mide en julios.

3. LA INFORMACIÓN Y MEMORIA MEDIANTE LOS LENGUAJES

El desarrollo de la comunicación intermolecular ha generado lenguajes. En la comunicación de primitivas moléculas, posiblemente esté el origen de una estructura de lenguaje molecular evolucionando sus propiedades y conducta. Se ha denominado lenguaje genético. Es un lenguaje muy logrado, aunque ¿es algo primitivo, por tener sólo cuatro letras?, no, sólo sencillo. La verdad es que ha logrado metas extraordinarias.

3.1. El lenguaje genético

Nos ha aportado además una nueva forma de energía según el tipo1-DRAE, muy importante para nuestro combate con el tiempo, que es la memoria genética.

3.2. La memoria genética

La conservación y almacenamiento permanente de esa información codificada supone que en cada nuevo descendiente se parte desde el estado evolutivo alcanzado en el sistema progenitor y no desde cero, lo que supone un inmenso ahorro de tiempo.

Permite generar el ser biológico, aparentemente más complejo y evolucionado. Partiendo de una sola célula, en horas, días o meses, a diferencia de los miles de millones de años que ha costado esa epopeya antes de la memoria biológica.

Este inmenso crecimiento de capacidades en el hombre, parece que le esté llevando a disponer de menos espacio somático para sus nuevas capacidades y “coloniza” su entorno en su propio beneficio, como una proyección de su cuerpo.

¿Cómo percibimos esta nueva sintropía metafísica?

Un nuevo salto está asociado a otro nuevo lenguaje que podemos asociar a la **Noosfera**; nuestro **lenguaje hablado y escrito**, que sigue una lógica universal, con diferentes formas.

Hace sólo millones de años, un producto de la biosfera adquiere nuevas aptitudes en animales al desarrollar la capacidad cognitiva mediante un órgano muy especial, su cerebro, creando este tipo de lenguajes. Estas posibilidades potenciales en el hombre le han permitido tras muchos miles de años el desarrollo de una nueva forma de orden, la sintropía. La aparición de una nueva capacidad dando lugar a una nueva esfera o nivel, la Noosfera, o esfera del pensamiento (Teilhard de Chardin). Que ha permitido al hombre adquirir nuevas funciones y capacidades. Hoy, el hombre es el animal que gracias a su pensamiento corre y vuela más rápido, y ¿con mayor capacidad? para disponer de la naturaleza.

Nuevos lenguajes asoman derivados del anterior, como el Lenguaje informático. Si en realidad es un lenguaje propio sintrópico, un nuevo salto evolutivo se nos acerca. O bien ¿hemos de considerarlo una nueva herramienta? Aunque puede quedarse, tan solo, en una forma más del de la noosfera.

Pero por otra parte el hombre vive para el futuro y así puede generar más sintropía en nuestro mundo evolutivo siempre abierto y ¿cada vez menos en equilibrio?

Nos encontramos en una dinámica exponencial de orden en función del tiempo, cada vez es necesario menos tiempo para alcanzar más orden.

¿Todo esto a donde nos lleva?

Cada vez nuestro mundo está sufriendo más modificaciones, ¿es este mayor desequilibrio generado el que hace necesario menos tiempo para la evolución?, es posible, pero en todo caso el orden guardado en los lenguajes es también de un valor importante.

Este mayor número de modificaciones, cada vez más, son menos espontáneas e incluso diría que causadas o inducidas por el hombre; ¿el hombre es capaz de afectar la modificación de la naturaleza?

Creo que sí. No olvidemos nuestra capacidad de disipación con nuestro entorno. Por eso, encuentro muy importante que el hombre proponga a la evolución alternativas positivas.

Nuestra evolución biológica, persigue un holismo convergente de estructuras y componentes. Holismo, en cierto modo, “antimatemático”, al ser mayor el conjunto que la suma de toda las partes. Recordando a M. Heidegger en su Lección inaugural de Curso, en Friburgo, 1929: “el conocimiento matemático, los números, no es más riguroso que el

conocimiento histórico y el pensamiento. Sólo tiene el carácter de la exactitud que no es equivalente al rigor”.

Exigirles exactitud a las ciencias del espíritu, al pensamiento, sería atentar contra ese rigor. Y a ambas ciencias, también pertenecemos nosotros.

¿A dónde va la evolución? Evidentemente va proyectada al futuro.

No oculto la dificultad que tengo en aceptar la segunda ley de la termodinámica, esos dogmas que se quieren imponer al futuro de conocimientos parciales e incompletos, fruto de la pretensión dogmática de algunos científicos. Y, sin duda, sigo percibiendo en el mundo biológico mucha más sintropía/orden que entropía/desorden.

Siguiendo a Agustín de Hipona, continuaremos como nos dice, “buscamos con el afán de encontrar, y encontramos con el afán de seguir buscando”.

Sin olvidar que como decía F. Crick que:

*Lo que algunos creían ayer
y creemos hoy otros,
mañana sólo lo creerán los chiflados*