



intimissimi
Italian lingerie

2015
PRIMAVERA
COMPRA ONLINE



Vanity Fea

José Ángel García Landa

Perspectivas actuales sobre el evolucionismo

Darwin: Del Big Bang al hombre (Primera parte)

Notas tomadas en la jornada de la obra social de IberCaja en colaboración con el Instituto Francés, "Darwin: del Big Bang al hombre" (2013), organizada simultáneamente en la sede de iberCaja en Zaragoza y en el ayuntamiento de Brive.

Vanity Fea

9 de marzo de 2015

 [Enviar a un amigo](#)



[Seguir a @IbercampusES](#)

Resumimos las ponencias por orden de intervención de los ponentes, y añado mis comentarios en cursiva y entre paréntesis. Seguirá otro artículo con la segunda parte de la jornada.

Darwin: Contexto histórico-científico y su obra

Gloria Cuenca (U de Zaragoza).

Poco habría podido hacer Charles Darwin por sí solo, de haber estado fuera de la comunidad científica.

Darwin era enormemente moderno, leyendo a los científicos de su tiempo y anteriores y colaborando con ellos. Darwin se formó con la obra geológica de Lyell. El estudio de la variación en la fauna sudamericana había sido emprendido por naturalistas españoles como Félix de Azara. Darwin lo leyó con atención, y llegó a la conclusión de que la variación era el resultado de la selección natural, y que las variedades mejor adaptadas al medio eran las que sobrevivían. Hooker y Lyell, y la carta de Wallace, le animaron a publicar los resultados sus estudios de más de veinte años, en 1858. Wallace había llegado a la misma conclusión (usa la expresión 'struggle for existence' para hablar del contexto en el que se seleccionan las variedades). Cerca de 20 personas habían propuesto esta teoría antes, según el mismo Darwin, pero Darwin dedicó el resto de su vida a probarla, haciendo experimentos y observaciones, recogiendo pruebas y escribiendo numerosas cartas. Y aplicándolo al origen de la humanidad: desciende de una forma anterior, semejante a los monos antropomorfos, originaria de Africa, y que era un ser social — todas ellas nociones que se han visto respaldadas por las pruebas fósiles halladas desde entonces (Atapuerca, etc.). Darwin realizó una gran labor de comunicación científica con sus libros y sus artículos (numerosos en *Nature*) y con su correspondencia con otros científicos.

(Lo que me gusta de la ponencia es el énfasis en la comunicación: una teoría vale algo si se inserta en un contexto institucional, comunicativo, si se comparte, se conoce y se vuelve influyente; cosa más complicada que ser meramente

PUBLICIDAD

**FASTEST RNA-
SEQ, LOWEST \$**

otogenetics.com

Guaranteed >20million seq
reads/sam many species
covered +bioinformatic



cierta o falsa o parcialmente cierta).

M. Victoria Arruga (U de Zaragoza):

En el viaje de Beagle, Darwin observó la relación entre la distribución de las variedades y el origen de las especies, ese "misterio de los misterios". Hay dos obras rivales sobre el viaje: la de Darwin y la de Fitzroy. Darwin publicó muchas obras pero no publicó su teoría de manera inmediata. No se atrevía a publicarla, aunque dio instrucciones a su esposa de publicar lo que había redactado si él fallecía. Recibió apoyo de Huxley, Lyell y Hooker. Llegó a una solución amistosa con Wallace cuando éste quiso publicar sobre la teoría de la selección natural. Después del artículo publicado por ambos en 1858 en la Linnean Society, pasó Darwin a publicar rápidamente en 1859 el *Origen de las Especies*. Habla la ponente de las influencias de Darwin, y de evolucionistas previos: Anaximandro en el VI antes de Cristo, pensadores chinos en el IV a.C., o Aristóteles, idea de una evolución a partir de formas más sencillas que darían lugar a otras más complejas. También pensadores musulmanes en la Edad Media. Y, más recientemente Félix de Azara, y Lyell en sus *Principios de Geología*, enfatizando el efecto constante y lento de las fuerzas naturales para dar lugar a los cambios en la tierra. Malthus, al que leyó Darwin a su vuelta, con sus ideas sobre el desfase entre el crecimiento de la población y de los recursos. Y Lamarck, cuya *Filosofía Zoológica* se publicó en 1809, el año que nació Darwin; hablaba de la formación de caracteres y de especies en un proceso inconsciente y ascendente —incluida la especie humana. Las formas más sencillas daban lugar, mediante una *scala naturae* ascendente, hasta la especie humana. Se planteó Darwin el problema de cómo se mantenían constantes las poblaciones a pesar de la reproducción: la respuesta es la *selección natural*. Conocía muy bien la selección artificial de los criadores de variedades domésticas. La selección natural es equivalente en el sentido de que son seleccionados los individuos que presentan los caracteres favorables. De esta selección y eliminación constante, van surgiendo las variedades y las especies. Si hoy hablamos de Darwin y no de otros evolucionistas, es porque Darwin le dio cuerpo a la teoría; realizó un estudio mucho más en profundidad, y demostró la teoría, la hizo científica. Esto lo hizo mediante una aplicación sistemática del principio de la selección natural y de la adaptación al medio (y no recurriendo a la herencia de caracteres adquiridos o tendencias de Lamarck). Usó la comparación de distribuciones geográficas, la anatomía comparada, la embriología, la sistemática, la paleontología, la selección artificial. Hoy se usan

para consolidar y probar la teoría la genética y la genética molecular. Darwin pudo observar la comparación entre especies fósiles y las actuales; los fósiles son representantes de formas ancestrales; la evolución no es en cadena, sino que la familia de los seres vivos tiene forma de árbol, y el registro fósil sólo conserva parte de esas ramificaciones. Los individuos dan lugar a descendientes semejantes a ellos pero ligeramente diferentes. En cada generación se producen más descendientes de los que pueden sobrevivir y de allí se van produciendo las variedades. Darwin, empero, no conocía la genética ni la mecánica de la transmisión de caracteres (desarrollada por Mendel). Pero las teorías de Mendel no se aceptaron hasta 1900, cuando De Vries y otros divulgaron las teorías mendelianas. Fischer desarrolló la genética de poblaciones: la evolución sólo tiene sentido cuando se estudia a nivel de grupo. Se desarrollaron dos grandes líneas de biología evolucionista: los genetistas (Bateson, redescubridores de Mendel) y los biómetros y matemáticos (Fischer, Haldane, White) que matematizaban la distribución en poblaciones. Se acercan entre sí en el neodarwinismo o teoría sintética, de Julian Huxley et al., a partir de los años 30. Hasta 1944 no se descubre el ADN como soporte de los genes, y su molécula es descrita por Watson y Crick en 1953. La secuencia de bases del ADN del genoma humano fue descrita en 2003. Características del ADN: 1) la réplica fiel de nuevas cadenas perfectamente idénticas; 2) se puede recombinar, permitiendo la reproducción sexual (una defensa de la naturaleza para aumentar la variabilidad); 3) Puede mutar, dando lugar a variedades tanto adaptadas al ambiente como negativas (que son eliminadas por selección natural). Los *snips*, polimorfismos de una sola base nitrogenada, que pueden dar lugar a patologías, e.g. la diabetes. Grandes mutaciones estructurales dan lugar a la evolución, así como las translocaciones, sobre todo en las plantas. 4) La característica de autorrepararse: el ADN tiene un sistema de reparación enzimática que repara las mutaciones que se producen constantemente. Pero el cambio en un individuo no es suficiente: la evolución necesita una transformación del grupo. Es necesario para la estabilidad y no variación de una especie: 1) que los cruzamientos se produzcan al azar; 2) que no haya mutación; 3) que no haya selección 4) Ni migraciones, 5) Que la población sea suficientemente grande. En la naturaleza rara vez se cumplen las cinco condiciones, y así hay casi siempre variación y evolución. Puede darse la selección artificial, o la selección natural que estudió Darwin en los sinsontes o en los pinzones de las Galápagos, según el hábitat y la alimentación de las diferentes variedades de pinzones. Cuando hay poca población hay menor variabilidad y comienza la deriva genética, que da lugar a fenómenos como el

efecto fundador y también a los *cuellos de botella*. Por ejemplo, se puede observar el efecto fundador en la población Amish de los EE.UU., en la que aparecen alelos negativos, como enanismo y polidactilia. *Cuello de botella*: el elefante marino se estuvo cazando en California, y quedaron 20 ejemplares. Hoy se ha recuperado la población, pero ha partido de un cuello de botella, con poca variabilidad; son poblaciones frágiles. Si el apareamiento no es aleatorio (como sucede con los gansos de la nieve blancos o azules) también dará lugar a menor variabilidad. Algo parecido sucede en los casos de autopolinización de las plantas. La mutación puede ser puntual y sin embargo dar lugar a grandes modificaciones en el organismo. Las migraciones o *flujo genético* es el ingreso o egreso de material genético diferente. También puede haber barreras como mecanismos que impiden el cruzamiento: la selección sexual. Aunque Darwin no conocía el mecanismo de estas variaciones, sí observó perfectamente sus efectos. Como dice Darwin, hay grandeza en la visión de una vida desarrollada a partir de formas simples y dando lugar a numerosas y hermosas formas.

Preguntas:

La especie humana: ¿es accidente o necesidad? *Contesta la ponente que es una especie más entre las diversas y variadas que han surgido como resultado de la selección natural.*

La selección artificial, ¿tiene resultados? *Puede traer beneficios pero también graves inconvenientes si no son viables. (Gloria Cuenca dice que el hombre no puede crear nuevas especies).*

¿Podemos frenar el deterioro de nuestro entorno del cosmos? *Sí con nuestra capacidad de pensar, aunque los intereses que afectan a estas cuestiones son muy complejos. Pero algunas cosas que hoy hacemos deben detenerse.*

¿Podría haber una nueva evolución del hombre sin la manipulación genética? *No hay una dirección hacia la perfección en la evolución. Las formas aparecen al azar y sólo permanecen las adaptadas al ambiente. La especie humana claro que puede evolucionar.*

Darwin era mal estudiante. ¿Copió a otros? *Los intereses de Darwin no estaban bien orientados hacia sus estudios de medicina, quería ser naturalista. Pero sí era un magnífico estudiante de la naturaleza. Siempre aprendió de otros, pero*

eso es algo muy científico.

Luis Alberto Anel (U de Zaragoza): **Darwinismo: de 1959 a nuestros días**

Década de 1880: Huxley y Haeckel, más combativos que Darwin y más radicales, llevaron la teoría hacia el darwinismo social, lo que conduciría al descrédito temporal del darwinismo. La traducción española, en 1877, fue influyente en la izquierda.

Década de 1890: Weissmann desacreditó al lamarckismo, cuyos presupuestos había aceptado parcialmente Darwin. Estableció la idea de la barrera soma/germen y propuso que los cromosomas contienen el material hereditario. Se encuentra en esta década el hombre de Java, primer homínido fósil.

Década de 1900: Difusión y redescubrimiento de los trabajos de Mendel. Se suple así una carencia de la teoría darwinista, la vía de transmisión de los caracteres hereditarios. Bateson (1861-26) acuñó el término genética, y defendió una escuela saltacionista, basada en grandes mutaciones normalmente letales (un planteamiento que luego fue muy discutido).

1910s, Thomas Hunt Morgan, fundador de la genética moderna (genes y cromosomas), Nobel en 1933, acabó aceptando el gradualismo darwinista.

1900-1910, "eclipse del darwinismo"; se discutían o rechazaban muchos detalles de la teoría de Darwin (aunque no el conjunto).

1920: Escuela cuantitativa, Galton, Pearson, Fisher, Sewall Wright; genética de poblaciones. Los resultados trascenderán luego.

1925: El juicio de Scopes en Dayton, Tennessee: tuvo una fuerte repercusión mediática, con posturas algo panfletarias, y Scopes fue condenado. (Película: *La Herencia del viento*, con Spencer Tracy y Gene Kelly, 1960).

En la década de 1930 se desarrolla la teoría sintética de la evolución (Julian Huxley, *Evolution, the New Synthesis*). Se concibe una evolución gradual, debida

a pequeños cambios genéticos acumulados, con la selección natural como principal mecanismo de cambio; se enfatiza la importancia de la separación de poblaciones por accidentes geográficos, etc.

Pero en los años 40 repunta el lamarckismo, que es reconocido en la URSS en la teoría de Lysenko, un célebre absurdo científico. La asociación entre el darwinismo social y los campos de exterminio nazi llevó al descrédito de algunas tesis asociadas al darwinismo.

Pero mientras, se desarrolla la etología, con Lorenz y otros: diferenciando los comportamientos ancestrales de los animales frente a otros adquiridos recientemente.

Con la década de 1950 vemos la llegada de la biología molecular. Pero no hay métodos de secuenciación del ADN. El impacto del análisis genético será posterior. Hay muchas reticencias hacia el darwinismo con ocasión del centenario de la publicación de *El Origen de las especies*.

La evolución de la globina supuso el hallazgo de una base molecular para la evolución.

1960s. Desarrollo de la genética y de la cladística, con tablas de datos morfológicos complejos, para la clasificación de las variedades y especies.

Desde 1960 se estudia la duplicación del ADN a través del ARN mensajero, y esto actualiza las ideas de Weissmann. Así se descarta la herencia de los caracteres adquiridos y el lamarckismo.

En los 70, se demuestra que la filogenia se puede demostrar en la secuencia de los genes (e.g. el ADN mitocondrial).

Otro golpe a la teoría clásica viene del descubrimiento de la discontinuidad de biodiversidad entre el cretácico /terciario. Nuevo papel de las catástrofes. (Vuelve Cuvier, frente al gradualismo de Darwin, que no estaba por tanto tan en lo cierto).

1970s. Kimura: la mayoría de las mutaciones no implican selección. El papel de la selección natural es menor que el de la deriva genética.

1970s. Lynn Margulis y su teoría de la endosimbiosis: Los elementos de las células eucarióticas derivan de organismos externos integrados en una célula huésped (e.g. los cloroplastos a partir de cianobacterias). Se da un nuevo papel a la cooperación, frente a la lucha por la vida que enfatizaba el darwinismo.

1980s. Richard Dawkins, teoría del "gen egoísta", selección natural pura y dura como único agente. Frente a ello, Stephen Jay Gould mantiene el "equilibrio puntuado" con fenómenos relativamente rápidos de especiación frente a la estabilidad general.

En los 90 los creacionistas dan guerra con el "diseño inteligente". Son nociones extracientíficas, pero que dan lugar a grandes debates públicos; es una pátina pseudocientífica para promocionar un programa político-religioso.

Siglo XXI: secuenciación del genoma humano, y hallazgo de datos más complejos de lo esperado. Las secuencias genómicas están disponibles en internet y hay posibilidad de establecer los propios árboles genómicos con o sin formación científica.

Tiene gran importancia actual la epigenética (con muchos expertos españoles). Algunos de sus mecanismos: la metilación de bases en el ADN, la acetilación de histonas, etc. : son mecanismos que regulan la expresión o no expresión de determinados genes. La manera en que se transmiten da lugar al fenómeno como la transmisión o no del cáncer. Con lo cual vuelve en cierto modo el lamarckismo, al menos a nivel de hongos y plantas (en los animales superiores se sigue manteniendo la reprogramación de la línea germinal para regular la transmisión a la generación siguiente).

Con todo ello se ha visto a la vez complicada y defendida la teoría de Darwin. Y a pesar de eso siguen los juicios en USA sobre el carácter científico de la teoría de la evolución (e.g. en Dover, Pennsylvania, juicio ganado en 2006). El Tea Party defiende la enseñanza del diseño inteligente en las escuelas y la objeción religiosa a la teoría de la evolución. Y todavía más en los países musulmanes o países del Tercer Mundo.

Terminamos con una alusión la película de Ridley Scott *Prometheus*, que contribuye a la teoría del origen de la vida en la Tierra y del hombre en

particular. (*Curiosamente ambigua alusión ésta del ponente, no se sabe si en serio o en broma— [Yo así lo veo.](#)*)

Preguntas:

¿Por qué existen seres no viables, como personas con síndrome de Down, etc.? *No sobrevivirían si no los atendiéramos, o no llegarían a reproducirse. Los humanos no funcionamos sólo con la selección natural descarnada.*

¿Puede haber variaciones que no se manifiestan, que no sean favorables o desfavorables? *Sí. A veces un cambio súbito de circunstancias favorece a seres marginales (por ej. los mamíferos tras la extinción de los dinosaurios).*

¿Nos encaminamos a un nuevo Big Bang? *No. (Aplausos). ([Yo en cambio creo que no lo sabemos](#)).*

¿Cómo ha influido en la evolución humana la solidaridad? *Ha sido muy influyente, por nuestro carácter social y nuestra capacidad de usar la inteligencia.*

¿Cómo se explica la variación de todas las formas a partir de un solo tipo de material genético (ADN) y no otras formas de material? *Que conteste Luis Boya.*

(La conferencia de Mariano Moles, astrónomo, "Implicaciones de Darwin en el Universo", se suprime por imposibilidad de bilocación, o por incomparecencia del astrónomo).

Ana Isabel Elduque (Decana de la Facultad de Ciencias, Zaragoza) habla sobre la formación de moléculas: **Del Big Bang a la materia: asociacionismo atómico y molecular.**

La realidad que nos rodea tiene un poso mucho más profundo de lo que pensamos. La evolución nos afecta a todos, y podemos tener una visión más curiosa sobre cada aspecto de la realidad que nos rodea.

Desde el principio de los tiempos, se ha dado un proceso creativo de

adaptación y combinatoria, adaptación a las circunstancias. La vida sólo es un capítulo de este proceso. (Presenta un gráfico del modelo del big bang caliente). Formación de los primeros núcleos atómicos minutos después del Big Bang. Hace 13.700 millones de años formación de los primeros elementos, y las reacciones nucleares quedaron confinadas a los núcleos de las estrellas, donde se siguieron formando elementos nuevos. Universo en expansión: Materia bariónica, frente a materia oscura y exótica. No sabemos la causa del desequilibrio entre materia y antimateria. Sí sabemos que el universo es dinámico, una interacción continua, asociación de unas estructuras con otras de forma adaptativas a las circunstancias (asociacionismo). Estudiar esto es estudiar el proceso evolutivo en el contexto de cada una de las condiciones imperantes. La biología es un estudio de la evolución de los sistemas complejos en unos márgenes muy estrechos, pero no es sino una sección de la gran evolución universal. Formación de los planetas tras la explosión de una supernova, y estructura del sistema solar similar desde hace más de 4000 millones de años. La vida original debió ser algo parecido a una asociación entre elementos y sustancias sencillas. No sabemos dónde se formó, pero el proceso ha de ser similar en un sitio o en otro. Hay una tendencia de la química a formar compuestos estables: pero las condiciones de estabilidad son más estrechas cuanto más complejo es un sistema. Los grandes sistemas requieren cierta estabilidad ambiental para poder subsistir. Los sistemas complejos son sensibles, pero su capacidad de evolución y de formación de sistemas nuevos es sorprendente. Tienen una gran capacidad de asociacionismo. Todo sistema químico da una respuesta (reacción) a estímulos exteriores: una supervivencia del más apto desde el punto de vista darwinista, o (visto termodinámicamente) el hecho de que la flecha termodinámica siempre avanza en el mismo sentido. La supervivencia de los individuos se crea a costa de crear un equilibrio diferente —pero éste es una situación de movilidad, no estática. Hay una constante transformación de unas moléculas en otras diferentes, nunca hay estasis; el asociacionismo es absolutamente inherente a nuestro universo; todo es movimiento, cambio, algo que se aprecia ya a nivel del universo mismo. No hay límite para la capacidad de cambio del universo. Las moléculas encuentran nuevas formas de asociación que exceden la reactividad química tradicional. Por ejemplo, las proteínas y sus propiedades de especificidad, estructuras secundarias, terciarias o cuaternarias, superestructuras nuevas (e.g. hemoglobina). No surge esto de una 'fuerza vital', puesto que el asociacionismo complejo también se da en sistemas inanimados. Por ej. en los silicatos y sus estructuras cristalinas, que forman el 90% de la corteza terrestre. Es una

adaptación espontánea a nuevas condiciones, fruto de la reactividad, no un impulso de trascendencia. Otro ejemplo: los cristales líquidos y estructura que han trascendido los sistemas de agregación más usuales de la materia (entre sólido y líquido) debido a la capacidad de asociación entre moléculas más sencillas; tienen gran capacidad de reacción y sensibilidad al medio externo. Los sistemas complejos siguen las mismas reglas que los más sencillos (reactividad, asociacionismo...) Así, las galaxias se asocian en grupos locales, etc. Esto se da a cualquier nivel. ¿Cuál es la relación con el darwinismo? El darwinismo nos enseñó que la visión estática del mundo no es la más adecuada para describirlo, ni tampoco los planteamientos teleológicos. Hoy Newton está superado, o Darwin, pero sus planteamientos han hecho posible la comprensión científica actual. Énfasis en la capacidad de adaptación al entorno, darwinista, subyace a lo más profundo del comportamiento de los elementos naturales. La tendencia natural de los seres vivos a la supervivencia es lo que llamamos vida; todo tiende a buscar una posición en la que estar en situación estable (e.g. la desintegración espontánea de los grupos de protones aislados, pero supervivencia en los núcleos atómicos). Los elementos químicos "aprenden" a crear condiciones que les permiten sobrevivir. Los instintos de supervivencia de los seres vivos son la manifestación a nivel complejo de fenómenos de estabilidad y adaptación al medio que se dan a nivel simple. El darwinismo junto a la cosmología ha demostrado que la evolución es lo esencial del universo, todo es dinámico y no hay estructuras ajenas a la reacción, a la asociación, y al resultado de una nueva situación. El universo es evolución: recordando a Heráclito—todo es devenir, no podemos bañarnos dos veces en el mismo río.

Miguel Angel Sabadell (de *Muy Interesante*) habla sobre **Darwin, selección natural y física.**

Cómo han integrado los físicos la visión de Darwin. Darwin formuló el mecanismo por el cual las cosas cambian: la adaptación al medio, la selección natural. Lynn Margulis ve la selección natural como "editoria" de la evolución; ella le daba el papel más creador de tejidos a la simbiogénesis. Desde el punto de vista de la física también puede funcionar la teoría de Darwin para explicar el universo físico. Darwin nos coloca en nuestro sitio—Copérnico nos descentralizó, nos quitó del centro del universo. Se desarrolló a la vez la diferencia entre ciencia y fe—la capacidad de demostrar alguna explicación sobre el universo, poniéndola

a prueba experimentalmente. Nos cuesta a los seres humanos desechar las ideas que no nos gustan. A principios del siglo XX se demuestra (gracias a Shapley) que no estamos en el centro de la galaxia. Hubble demuestra que no hay centro en el universo, hay millones de galaxias. No somos nada especiales para el universo. Somos accidentales, y superfluos para el universo. Los físicos describen el mundo subatómico con conceptos poco intuitivos. Así el gato de Schrödinger, imposiblemente vivo o muerto en relación a las capacidades del observador. Encontramos el problema de la medida en la definición del objeto. (Y llegamos a los límites del conocimiento, el colapso de la función, etc.). El mundo subatómico es así; ¿cómo integrar estas extrañas propiedades subatómicas con nuestro universo macroscópico? Una de las explicaciones para solucionar este problema de la medida viene de Darwin, a través de Wojciech H. Zurek (teoría del darwinismo cuántico). No toda la información del mundo subatómico llega a un ser macroscópico; sólo utilizamos parte de la información. Sólo sobrevive la información que es capaz de sobrevivir al ambiente que nos rodea. Sólo unas pocas leyes subatómicas pueden llegar a nosotros. Otra noción: la selección natural cosmológica, diseñada por los físicos teóricos para especular sobre universos fecundos (*The Life of the Universe*)—¿Por qué hay vida, se pregunta [Lee Smolin](#)? Especula que detrás de cada agujero negro sale un *universo bebé*. Nuestro universo está detrás de un agujero negro de otro universo. Y sobreviven los universos que dan lugar a más agujeros negros, más universos bebé. Las propiedades de esos universos perviven, mientras que otros no dejan descendencia. Un universo sin agujeros negros no pueden tener vida; ésta surge como un epifenómeno del proceso de los universos, y de la formación de agujeros negros. (Aunque esto no está demostrado). Smolin quiere demostrar la razón del ajuste fino de las constantes fundamentales. Fred Hoyle demostró la existencia del ajuste fino. Hoyle demostró que los elementos se forman en las estrellas, así como la nucleosíntesis del carbono. Para que el carbono fuera estable y no desapareciera, era preciso un ajuste fino, que parece diseñado a propósito. Ese ajuste hay que explicarlo y la multiplicidad de universos es una manera. Martin Rees habla de los 6 números fundamentales o ajustes finos a seis niveles: la gravedad vs. electromagnetismo, la fuerza fuerte, el ritmo de expansión del universo, la energía oscura, la planitud del universo, y las tres dimensiones. Variedades del principio antrópico: cuatro versiones—débil, fuerte, participativo y final. El fuerte: *las constantes son como son porque tiene que haber vida*. Participativo: *el universo es como es porque tiene que haber vida inteligente, solo hay universo si hay observadores*. Y el final: *la vida inteligente va a modificar el universo*. Yendo más allá, Gardner propone el

biocosmos egoísta. "La vida es capaz de hacer ingeniería cosmológica. Los procesos de autoorganización, emergencia y selección natural son capaces de explicar esta capacidad". Otra visión: el *darwinismo universal* propuesto en los años 50-60 por Donald T. Campbell. Principios de variabilidad ciega y retención selectiva. Es una ley fundamental del universo, se aplica a todos los entornos. El mecanismo de la evolución se aplica a todo el universo, a todo lo que evoluciona. La evolución funciona como el algoritmo de un ordenador, que incluye variación, selección y herencia. Daniel Dennett: *La idea más peligrosa de Darwin* (1995), obtienes a partir de la evolución un diseño espontáneo sin necesidad de una mente superior. Evolución no implica progreso, sino cambio. Esta es la conexión entre la idea darwinista de la selección natural y la evolución de todo lo que existe.

Luis Joaquín Boya, "**Darwin y el origen de la vida**"

La gradual desaparición de la idea del élan vital en los seres vivos, o la integración de las ciencias físicas y la biología, fue posible gracias a muchos fisiólogos, entre ellos Darwin. Hubo un debate entre los materialistas estrictos, que creían en la reducción de la vida a los fenómenos físico-químicos, y los vitalistas. El propio Darwin inició el debate sobre el origen de la vida en una carta a Hooke en 1871; habla de "a little warm pond" que reacciona con los componentes adecuados y una fuente de energía. Hasta 1924 hay un hiato; Oparin es el primer autor de un libro sobre el origen de la vida. La ideología subyacente a la obra de Oparin era que el comunismo debe abordar el origen de la vida como el problema científico crucial. Hoy se plantea el problema como un problema científico más, en el seno de la bioquímica. Debe integrarse en el proceso habitual de la ciencia. Pero no sabemos mucho de cómo se formó en concreto, en qué lugar, con qué compuestos y en qué momento. Tras Oparin, Haldane (1929), en la revista *The Rationalist Animal* habla de una atmósfera reductora primitiva, no oxigenada, para la formación de las moléculas complejas. Esa idea se ha cambiado; hoy se habla de una atmósfera neutra. 1950: Stanley Miller, a sugerencia de H. Urey, sintetiza aminoácidos en laboratorio simulando una atmósfera primitiva. Juan Oró (1961) explica la síntesis abiótica de la adenina, compuesto del ADN, y de otras purinas, por condensación catalítica del ácido cianhídrico. (¿Habría ácido cianhídrico en el origen de la vida?). S. Spiegelman (1967) muestra la evolución del RNA del fago (bacteriófago). Baltimore y Temin (1970) la transcriptasa inversa RNA – DNA, y la inserción de

segmentos en las cadenas de DNA. Así se explican ciertos fenómenos previos a la vida pero necesarios para ella. P. Sharp y Chambon (1977), los *intrones* o segmentos no codificantes o no sintetizantes del genoma; hoy se les han hallado otras funciones. Lynn Margulis (1979), la endosimbiosis como origen de la célula eucariota, modelos de formación de órganos complejos en las eucariotas a partir de simbiosis de organismos más simples. Algunos órganos de supuesto origen endosimbiótico no están demostrados. Carl Woese (1979) define el superreino de las arqueobacterias, las eucariotas derivan de las arqueobacterias. T. Cech y S. Altman (1982) Ribozimas, W. Gilbert (1986) muestra cómo el mundo RNA precedió al mundo DNA, pudiendo explicar tanto el fenotipo como el genotipo. Hoy se concibe el paso del RNA a la codificación por proteínas y luego al DNA. R. Benne (1986), el "editado" del RNA; Carl Sagan (1990-92) promovió la teoría meteorítica del origen de la vida en la tierra, incluyendo aminoácidos y nucleótidos (¿?). A. Noller (1992) muestra que en la célula primitiva el RNA sintetizó las primeras proteínas. Y J. Szostak (1993) "provoca" la evolución del RNA en un tubo de ensayo; discutidos resultados. S. Miller (1995) realiza la síntesis abiótica de las pirimidinas. J. Ferris y L. Orgel hipotesizan la síntesis abiótica en sustratos arcillosos (la montmorillonita). Es una corriente minoritaria. A partir de 2000, F. Collins etc. realizan la secuenciación del genoma humano. Pasamos a hablar de la cronología del universo hasta el *Homo sapiens*. *Origen del universo hace 13.700 millones de años – Origen del sistema solar hace 6000 años – Formación de la Tierra (hace 4.550 millones de años) y de la luna – Primeros minerales hace 4250 millones de años – Rocas más antiguas hace 3.800 millones de años– Origen de la vida hace cerca de 3700 millones de años.* Formación de la vida por *heteroquimiotrofismo*, es decir, con una fuente externa de calor. La célula primitiva era tipo procariota, se le llama *progenote*. Microfósiles en estromatolitos, etc. Son los más antiguos. Primeros fósiles de algas hace 2.250 millones de años. Fotosíntesis, que escupe oxígeno a la atmósfera, transformó el ambiente, imprescindible para la vida posterior. Tardó la naturaleza mil millones de años en pasar de los seres unicelulares a los multicelulares. Estas escalas temporales parecen descartar totalmente cualquier tipo de finalismo en la evolución. Primeros metazoos en las islas Spitzberg, de Noruega, un tiempo relativamente corto después (200 millones de años). La fauna de Ediacara apareció y desapareció en el Precámbrico, no se sabe si alguna de las formas actuales provienen de esa fauna. Siguió la explosión de formas de vida del Cámbrico. Y a esta siguió la extinción masiva del Cámbrico (y luego del Pérmico). Burgess Shale es uno de los registros fósiles más antiguos y mejor

conservados, con rastros de los principales *phyla*. Son especies marinas: la conquista de la tierra viene después—es posible que la vida se originase en el agua del mar, pero no forzosamente; no sabemos. Extinción de los dinosaurios, descubrimiento del límite K/T... Separación del hombre del mono (que se parece al hombre—a algunos más que a otros, matiza el conferenciante) hace unos (¿cientos de miles o millones de años?). Estos desarrollos fueron posibles por la liberación de nichos ecológicos tras la extinción de los dinosaurios. Sigue el Paleolítico, el desarrollo de cultivos en el neolítico, y el desarrollo de la cultura urbana. Información en las distintas unidades biológicas: paso del número de bases del RNA al DNA, a los virus—la capacidad informativa se multiplica con el número de bases. A pesar de la exploración del universo, no hay señales de que haya vida en ningún otro planeta extrasolar. *El poco interés que hay sobre el origen de la vida, observa Boya, es porque este siglo XXI será de paralización si no de decadencia. Ha habido otros siglos de paralización, por ejemplo toda la Edad Media. (Realmente requeriría una matización esta supuesta "falta de interés", aunque el tema del origen de la vida no movilice a las masas—JAGL).*

[Darwin : Del Big Bang al hombre \(SEGUNDA PARTE\)](#)

📖 Otros asuntos de Blogs

- ✓ Darwin: Del Big Bang al hombre (Segunda parte)
- ✓ Panorámica de los panoramas
- ✓ Mensaje del Rectorado sobre huelga y piquetes
- ✓ Garrick, Shakespeare, y la paradoja del comediante
- ✓ La lucha por la vida y la autoconstrucción de la humanidad
- ✓ El Gran Diseño y Hacedor de Estrellas
- ✓ #siemprepilladesorpresa
- ✓ El 9n en Radio Materialista
- ✓ Un grácil bucle, o dos

✓ Estromas, marcos y virtualidad de lo real

✓ La perspectiva dominante en El Arte de la Guerra