

EL HOMBRE QUE NUNCA EXISTIÓ

José Manuel Facal Díaz
IES Campo de San Alberto
Noia (A Coruña)

EL HOMBRE QUE NUNCA EXISTIÓ	1
ABSTRACT.....	3
<i>Cap I. Breve resumen epistemológico</i>	<i>4</i>
<i>Cap II. Contexto</i>	<i>5</i>
<i>II. a) El contexto histórico</i>	<i>5</i>
<i>II. b) El contexto científico</i>	<i>6</i>
<i>Cap III. Fósiles</i>	<i>8</i>
<i>III. a) El registro fósil</i>	<i>8</i>
<i>III. b) Formación</i>	<i>9</i>
<i>Cap IV. Teoría de la Evolución.....</i>	<i>9</i>
<i>IV. a) Los inicios</i>	<i>9</i>
<i>IV. b) Lamarck y Darwin</i>	<i>10</i>
<i>IV. c) La Teoría Sintética</i>	<i>13</i>
<i>IV. d) Un ejemplo: la mariposa Biston Betularia</i>	<i>13</i>
<i>Cap V. Paleoantropología.....</i>	<i>14</i>
<i>V. a) Eras geológicas</i>	<i>14</i>
<i>V. b) Evolución humana: tipos y teorías</i>	<i>16</i>
<i>Cap VI. El Hombre de Piltdown: La historia.....</i>	<i>21</i>
<i>VI. a) Inicios</i>	<i>21</i>
<i>VI. b) El descubrimiento final</i>	<i>22</i>
<i>Cap VII. El cráneo</i>	<i>22</i>
<i>VII. a) Las dudas iniciales</i>	<i>23</i>
<i>Cap VIII. El descubrimiento</i>	<i>24</i>
<i>Cap IX. El fraude.....</i>	<i>25</i>
<i>Cap X. La explicación.....</i>	<i>26</i>
<i>Cap XI. Culpables</i>	<i>28</i>
<i>XI. a) Las tesis</i>	<i>29</i>
<i>XI. b) Tabla resumen</i>	<i>32</i>
<i>Cap XII. Otros desastres paleoantropológicos</i>	<i>32</i>
<i>XII. a) El Hombre de Nebraska: un solo diente de cerdo</i>	<i>32</i>
<i>XII. b) Un nativo africano enjaulado: el caso de Ota Benga</i>	<i>33</i>
<i>XII. c) Las piedras de Beringer</i>	<i>33</i>
<i>XII. d) El Pollo de Piltdown</i>	<i>35</i>
<i>Cap XIII. Creacionismo</i>	<i>36</i>
<i>XIII. a) Ideas básicas</i>	<i>36</i>
<i>XIII. b) Los argumentos.....</i>	<i>38</i>
<i>XIII. c) Escepticismo</i>	<i>38</i>

<i>XIII. d) Evolucionismo versus Creacionismo</i>	39
<i>Cap XIV. Resumen evolutivo</i>	42
<i>Cap XV. Datación</i>	43
<i>XV. a) Técnicas de Datación Relativas</i>	43
<i>XV. b) Técnicas de Datación Absolutas</i>	45
<i>XV. c) Tabla resumen</i>	47
<i>Cap XVI. Historia de los descubrimientos arqueológicos</i>	47
PARTE 2ª BIBLIOGRAFÍA.....	51

ABSTRACT

Continuing with the same courses of previous works, the present tries to investigate in another of the big scientific illusions that had the ephemeral but most brilliant pseudoexistence: The Man of Piltdown.

Different from the already studied Beams Blondlot, where the presented proofs were simply a visual illusion of the investigators, in the current work the proofs existed as such scientific tests, but in this case they were suffering from a different condition: they were false.

For about forty years, the Man of Piltdown was scientifically considered to be one of our ancestors, actually as the Lost Link, by a few analogous proofs which support the Quantum Mechanics.

Era un hueso tan enterrado que, pese a datarlo y conocer todas las características de su portador... nunca supimos a qué especie pertenecía

Josep P. All, Autobiografía

Declaraciones extraordinarias requieren pruebas extraordinarias.

Carl Sagan

Siguiendo los mismos derroteros de anteriores trabajos, el presente pretende indagar en otra de las grandes ilusiones científicas que tuvieron efímera pero brillantísima pseudoexistencia: El Hombre de Piltdown. Contrariamente a los ya estudiados Rayos Blondlot, donde las pruebas presentadas eran simplemente una ilusión visual de los investigadores, en el actual trabajo sí existieron como tales pruebas científicas, pero en este caso adolecían de diferente condición: eran falsas. Durante unos cuarenta años, el Hombre de Piltdown fue científicamente considerado como uno de nuestros ancestros, en realidad como el Eslabón Perdido, con unas pruebas análogas a las que soportan a la Mecánica Cuántica.

A lo largo de las páginas que siguen intentaré realizar una aproximación a las causas que motivaron este engaño, ubicarlas en su contexto y avanzar alguna explicación por la que permaneció tanto tiempo como auténtica ciencia cuando en realidad este Hombre jamás existió.

Cap I. BREVE RESUMEN EPISTEMOLÓGICO

Hay autores que sostienen que la Ciencia es una especie de “consenso” (1), un concepto difícilmente definible¹ pero que viene a decir que nada hay objetivo a nuestro alrededor y que las investigaciones científicas obedecen más a un “ponerse de acuerdo” los científicos que a algo que exista “fuera de nosotros”.

A mi juicio en la Ciencia no hay opiniones en el sentido que se da a las opiniones artísticas, sino modelos aproximados del universo basados en pruebas científicas. La Ciencia es todo menos consenso, y siempre deben ser discutidos los modelos.

El caso que estudiaremos aquí es un buen ejemplo de discusión científica: datos poco claros, posibles contaminaciones físicas e ideológicas sobre los mismos, diversas ideas sobre la evolución y una psicología humana que falló -y fallará- porque nuestras propias creencias dirigen, se quiera reconocer o no, parte de nuestras investigaciones.

En relación con el caso estudiado en el pasado congreso (2), los Rayos Blondlot, en el actual encontraremos que no se trató de una ilusión visual donde se vieron manchas inexistentes, sino que se trata de algo diferente: la aceptación de unas pruebas casi obviamente falsas pero que corroboran nuestros más internos pensamientos.

En el caso actual, el Hombre de Piltdown, las ilusiones de una confirmación de la Teoría Evolutiva jugaron un papel más importante que las pruebas. Simplemente, el hallazgo coincidía con las expectativas depositadas. De hecho, Wilfried Le Gros Clark, uno de los científicos que esclareció el fraude en 1953, resumió perfectamente la razón del engaño a los científicos durante décadas: “Fue necesario acercarse a los huesos con la hipótesis de un fraude ya en mente, y entonces el engaño se hizo evidente de inmediato. Las evidencias de la abrasión artificial saltaron a la vista inmediatamente. De hecho parecían tan obvias que bien podría haberse preguntado: ¿cómo fue que nadie se dio cuenta antes?”

Como consecuencia, este fraude influyó decisivamente en la paleoantropología. Cuando Raymond Dart (1893-1988) halló en 1924 el

¹ Una notable definición es esta: “Consenso es el proceso por el cual se abandonan todas las creencias, principios, valores y políticas en la búsqueda de algo en lo cual nadie cree ni objeta; es el

>>>>>

primer fósil de un australopiteco, la hoy aceptada base de la evolución humana, tropezó con enormes dificultades para convencer a la comunidad de antropólogos de la época de que el cráneo infantil encontrado cerca de la población de Taung (Sudáfrica) pertenecía en realidad a un homínido y no a un gran primate. La evidencia sería aceptada a fines de los años 40 e inicios de los 50.

Cap II. CONTEXTO

II. a) EL CONTEXTO HISTÓRICO

Entre 1850 y 1875, en plena Época Victoriana, el Reino Unido hizo de las exportaciones su motor de desarrollo industrial. La riqueza venía en gran parte debido a la construcción de ferrocarriles, y todo ello tenía su base en la Revolución Industrial.

Al tiempo, un 7% de las inversiones extranjeras de los británicos estaban repartidas mayoritariamente entre el Imperio Británico, los Estados Unidos de América y un pequeño porcentaje en Europa. El Patrón Oro todavía era el medio de cambio internacional (3). En una palabra, era una nación rica y próspera.

Alrededor de 1873 algunas naciones que en un primer momento habían sido compradoras de material inglés ahora los producían ellas mismas. Naciones como Francia o Alemania estaban alcanzando industrialmente a Gran Bretaña. Por ello, ésta buscó un nuevo colonialismo, básicamente sustentado en relaciones comerciales, al tiempo que se revitalizó la idea del proteccionismo a lo largo y ancho del Imperio Británico, un proteccionismo que también compartían Francia, Alemania y EEUU. Esta situación perduró hasta 1929 (4).

Socialmente, el darwinismo era aplicado a la economía, a pesar de que un sistema salvaje de capitalismo victoriano había desencadenado la Crisis de la Patata en Irlanda, en 1840, durante el largo reinado de Victoria de Inglaterra entre 1837 y 1901. La idea de “vencerá el mejor” era comúnmente aceptada. Este Darwinismo Social, defendido por Herbert Spencer y Ernst Haeckel, se basaba en un lamarckismo, en el sentido de que cada uno debía luchar para progresar. No obstante, Spencer mantenía

<<<<<

proceso que impide resolver los problemas solamente porque usted no puede llegar a un acuerdo.” (Margaret Thatcher, The Downing Street Years).

el esfuerzo individual, mientras que Haeckel pregonaba la lucha entre razas para eliminar por selección natural a las inferiores, ambas tesis inaceptables con nuestros parámetros actuales pero que debe movernos a estar vigilantes ante nuevos rebrotes.

Por otra parte, la idea de raza estaba impresa en la Ciencia del momento. Arthur Keith, uno de los protagonistas de la historia del Hombre de Piltdown, no descartaba la idea de que las razas eran casi un tipo de especie distinta. De hecho, el Hombre de Piltdown sería un antecesor de negros, mongoles y blancos.

II. b) EL CONTEXTO CIENTÍFICO

En el primer cuarto del siglo XX la Teoría de la Relatividad había sido desarrollada, las teorías genéticas estaban en su apogeo, el Universo ya estaba en expansión y la Mecánica Cuántica se desarrollaba como nuevo modelo (5, 6).

En el aspecto que más relacionado está con lo que aquí vamos a contar, la paleoantropología², vale la pena resumir los descubrimientos más importantes (12) y el resto puede verse en la página 47.

En 1829 se encuentran en la cueva de Engis (Bélgica) tres cráneos neandertales. En 1856 se encuentra el principal resto neandertal cerca de Düsseldorf, en la Gruta Feldhofer del valle del río Neander (Alemania), justamente tres años antes de que Charles Darwin publicara El origen de las Especies.

En 1859 se publica El Origen de las Especies, de Charles Darwin. No aclara el origen del hombre. Publicará El Origen del Hombre en 1871.

En 1868 aparece el Homo Sapiens: descubrimiento de cinco esqueletos completos en el pequeño refugio rocoso de Cro-Magnon en Les Eyzies (Francia). No obstante, el primer hallazgo de un "hombre de Cromagnon" se realizó en Gales del Sur en 1823, logro hecho por William Buckland y que consistió en la Dama Roja de Paviland. Buckland lo achacó al Diluvio Universal y sus consecuencias.

En 1890 aparece el fósil de Java.

² Seguiremos la excelente historia de Arsuaga, a quién debo el hecho de pasar de ser un lego total a un superaficionado a estos temas.

En 1895 Dubois publica sobre el Pithecanthropus Erectus, un eslabón perdido.

En 1912 aparece el Hombre de Piltdown, anunciado por Arthur Smith Woodward.

En 1921 Arthur Smith Woodward crea la especie Homo rhodesiensis, a partir de un cráneo hallado en Zambia.

En 1925 Dart nombra a los Australopithecus africanus, a partir del fósil del Niño de Taung (Sudáfrica).

En 1927 aparece el Hombre de Pekín. También Ales Hrdlika propone que los neandertales evolucionan hacia los humanos modernos.

En 1932 aparece el Homo Sapiens en Florisbad (Sudáfrica).

En 1947 Arthur Keith reconoce a los australopitecus como homínidos, según ideas de Wilfrid E. Le Gros Clark.

En 1953 Wilfrid E. Le Gros Clark, Kenneth Oakley y Joseph Weiner demuestran que el Hombre de Piltdown es un fraude.

En 1955 Emiliani descubre la utilidad de la relación Oxígeno 16 a Oxígeno 18 para el estudio de las glaciaciones.

En 1972 se descubre en el Lago Tunkana un cráneo de unos 2 millones de años perteneciente al género Homo pero con características extrañas en el cráneo: gran capacidad endocraneal (775cc) y aparato masticador muy desarrollado. Ello viene a demostrar que el Homo no procede del Australopithecus.

En 1974 aparece el esqueleto de Lucy en Hadar (Etiopía). Resuelve un gran debate, porque se demuestra que existió un tipo homínido bípedo pero sin cerebro ni tecnología lítica. Data de unos 3,2 millones de años.

En 1994, merced a unos fósiles de Atapuerca, se data la colonización de Europa en torno a unos 800 000 años.

En 1999 aparece en Lagar Velho (Portugal) un esqueleto infantil datado en 26 000 años, que presentaría rasgos neandertales y modernos, resultado de intercambio genético entre ambas formas. No obstante, estos resultados de Joao Zilhao y Eric Trinkaus son discutibles y actualmente se considera como un niño moderno sin influencia neandertal.

III. a) EL REGISTRO FÓSIL

El registro fósil siempre ha tenido una enorme importancia, desde El Origen de las Especies de Darwin, donde éste aceptaba las ideas de Lyell sobre el registro geológico como “una historia del mundo imperfectamente contada” y su preciosa metáfora para explicar la incompletitud del registro fósil sobre el Vesubio, donde se narra que si el Vesubio entrara ahora en erupción y sepultase un pueblo cercano a Pompeya, el registro fósil sólo aparecerían dos etapas separadas por 2000 años de historia, cuando obviamente hubo más.

No obstante, tal y como argumenta Gould, si el registro fósil es la prueba de una evolución gradualista y se define asimismo como incompleto, ¿cómo podemos falsearlo? De hecho, en los libros relativamente recientes se sigue dando por sentado el tema de la incompletitud del registro fósil como prueba (7, 8). Además, existen muchas especies que no han evolucionado, una estasis notable, que tampoco debería de suceder.

Vale la pena finalizar con un curiosísimo argumento en contra de los fósiles, contado por Bertrand Russell (9). El padre Edmund Gosse, que era contrario a Darwin, decía que no eran fiables los fósiles en el sentido de que no son fiables los recuerdos memorísticos. El hecho de recordar un hecho no implica que tal hecho haya sucedido, porque podría haberse formado el mundo hace unos minutos con todos sus recuerdos formados. En realidad, es posible que el mundo fuese creado 4 004 años antes de Jesucristo con todos sus fósiles y todo ello con el único objetivo de probar nuestra fe, es decir, fue creado hace un momento pero implicando de alguna manera que había evolucionado desde el pasado, y los fósiles serían sus recuerdos. El argumento es tortuoso, pero no ilógico.

Todos estos detalles son necesarios porque gran parte del tema desarrollado en el Hombre de Piltdown precisamente tiene tanto que ver con la discontinuidad de los registros fósiles y la dificultad de datar los estratos geológicos como de decidir qué especie sería la propietaria de, pongamos por caso, un trozo de calota craneal envuelta en medio de restos de todo tipo de animales.

III. b) FORMACIÓN

Los organismos muertos expuestos a la acción de la atmósfera se destruyen rápidamente, debido fundamentalmente al ataque de ciertos microorganismos, así como a la acción mecánica y química de los agentes meteóricos. La condición esencial para que un resto orgánico se conserve -es decir, llegue a fosilizar- es que quede rápidamente enterrado o incluido en un material protector que lo preserve de la acción de estos agentes.

Las partes esqueléticas son las que se conservan, dado que las partes blandas a menudo se descomponen. En suma, el fósil depende tanto del organismo como del suelo sobre el que muere, y es más fácil su fosilización cuantas más partes duras o esqueléticas tenga.

El proceso de fosilización empieza por el intercambio de unas sustancias minerales por otras. Los procesos más normales son la calcificación (fosilización en rocas con carbonato cálcico) y la silicificación (fosilización en agua saturada de sílice).

El fósil aparece como un molde exterior tipo concha o bien como uno que refleja el interior del animal si éste tiene partes huecas. Al mismo tiempo aparecen junto al fósil restos de sus huellas o de sus presas, lo que ayuda a clasificarlo.

Cap IV. TEORÍA DE LA EVOLUCIÓN

IV. a) LOS INICIOS

Las ideas evolucionistas no fueron desde luego aceptadas inicialmente. El relato bíblico de la creación divina fue el primer modelo a seguir y tardó mucho en ser abandonado. Pero ya en su inicio planteaba muchos interrogantes y en 1685 Sir Matthew Hale, juez supremo de Inglaterra, se planteaba que Noé había podido salvar animales, pero de las plantas nada se decía. Por otra parte, en 1925 se condenó a un maestro de EEUU a pagar 50 dólares de multa por comentar la Teoría de la Evolución, y en 1973 el estado de Tennessee obligó a presentar en los libros de texto de Biología tal Teoría como una alternativa a la Creación (38).

Pero no vayamos a EEUU para ver algo que tenemos aquí mismo. Actualmente, la investigación con Células Madre está paralizada por motivos análogos a lo explicado en el párrafo precedente, sólo que envueltos en diferente salsa. Hay enfermos amargados porque pierden el

control de sus funciones más básicas, otros destrozados porque a sus órganos vitales se degradan irremisiblemente... y toda esta investigación está parada porque ciertas personas creen ver algo más que las células de que están constituidas, y esa legítima creencia se torna ilegítima y fanática cuando se pretende aplicar a todos los demás. No parece que hayamos hecho grandes avances, y la Historia no nos pondrá en buen lugar por dejar sufrir a nuestros semejantes, como tampoco perdonamos a aquellos que tras 1846 hacían caso omiso de la anestesia cuando Wells ya la había usado como dentista, bien por ignorancia o bien porque Dios quería el parto con dolor (10).

Pero estos problemas no son por su culpa de los enfermos, sino por la de aquellos sanos que sabiendo lo que pasa simplemente se cruzan de brazos y esperan sin protestar lo más mínimo. Merecemos tener aquello por lo que, en lugar de exigir, callamos cobardemente.

Sigamos con la historia. En 1737, en la época en que Carl von Linné construye su Sistema Naturae de clasificación, las especies se consideraban inmutables salvo excepciones como Jan Swammerdam (1637-1680), zoólogo holandés donde se preguntaba si Dios no habría creado un animal que luego se habría subdividido, o Gorges Louis Buffon, quien ante la secuencia de fósiles se preguntaba si las especies no habrían ido renovándose, al tiempo que la Generación Espontánea de ranas y ratones se daba por sentada. Y según la Academia de Teología de Kiev (1782), el Arca de Noé no habría tenido que transportar más que a aquellos que se apareaban, evitando ratones, avispas, abejas, moscas y escorpiones. Asimismo, las células espermáticas contenían al individuo completo.

IV. b) LAMARCK Y DARWIN

Jean Baptiste de Lamarck (1744-1829), teólogo, militar, médico, literato, empleado de banca, botánico y biólogo, fue uno de los grandes protagonistas de la evolución. Decidió alrededor de 1800 que las especies sí variaban, pero la evolución era motivada por el interés en alcanzar objetivos de las propias especies, y su ejemplo más espectacular era el de la jirafa que conseguía, generación tras generación, alargar su cuello y patas para coger las hojas más jugosas de los árboles transmitiendo a sus descendientes tal interés. Estableció la Teoría de la Descendencia, en contra de la Teoría de la Inmutabilidad.

En su misma época Georges Cuvier, analizando en 1798 los fósiles de una cantera parisina, observó que los estratos de animales marinos y terrestres se alternaban, sin la existencia de formas intermedias. Su idea era que había habido grandes aniquilaciones y que nuevamente las especies habían surgido de nuevo. Algo así como una serie de grandes diluvios o catástrofes.

Este era el panorama, en medio de teléfonos, locomotoras y fotografías, a mediados del siglo XIX (38). Vale la pena comentar que los Principia de Newton habían sido publicados en 1686, por lo que la Física iba adelantada en cierto sentido (II) sobre la Biología, y un buen ejemplo lo constituye la Paradoja del Relojero en 1802, del teólogo William Paley. Según la "Teología natural" de Paley, la vida es creada por Dios debido a su complejidad y perfección. Es un mecanismo como un reloj, y los relojes son creados por relojeros y por ello semejante diseño funcional de los organismos demuestra la existencia de un diseñador.

En 1859 apareció El Origen de las Especies, (On the origin of species by means of natural selection or the preservation of favoured races in the struggle for life, Sobre el origen de las especies por medio de la selección natural, o la supervivencia de las razas favorecidas en la lucha por la vida, su título completo), de Charles Darwin, el origen de la Teoría de la Evolución junto con los escritos de Alfred Russel Wallace.

El libro del Origen fue el resultado de un viaje en el Beagle desde el 17 de diciembre de 1831 hasta el 2 de octubre de 1836... y de muchos años de reflexión, porque de hecho Darwin pensaba en la inmutabilidad de las especies durante todo ese viaje. La publicación se aceleró debido a que Alfred Russell Wallace había publicado varias de sus ideas sobre la selección natural y Darwin se vio obligado a hacer lo mismo a efectos de determinar la autoría de las ideas evolutivas (12).

Las teorías de Darwin-Wallace no inventaron la idea de evolución, sino que desarrollaron un modelo completo del porqué la evolución tenía lugar. La teoría de Wallace difiere de la de Darwin en algunas cuestiones importantes, como el hecho de negar que la selección natural sea suficiente para dar cuenta del origen del hombre, que por tanto requeriría intervención divina directa, o el hecho de creer que el proceso evolutivo había finalizado en los hombres (13).

Es posible que a Darwin le sucediese como a Kepler, en el sentido de que sus teorías se vieron severamente rechazadas por los hechos y tuvo que asumir una realidad diferente a la que había existido en su cabeza, algo que realmente es propio de grandes científicos (14, 15).

Las ideas de lucha por la existencia (struggle for life) fueron tomadas de un economista llamado Thomas Robert Malthus en su obra Ensayo sobre el Principio de la Población. En él se analizan las presiones a que se ve sometida una población que aumenta en progresión geométrica pero con una producción de alimentos que crece en progresión aritmética (16, 3). Tales ideas, como casi todas las previsiones de futuro, no fueron correctas porque los avances tecnológicos proveyeron mejores cosechas, pero, como curiosidad, estas ideas han sido revitalizadas actualmente bajo un nuevo enfoque donde se adaptan a nuestro entorno actual diciendo que vamos por el mismo camino (17).

La lucha por la existencia daba a la teoría un sentido: se producen muchos organismos, pero sólo unos pocos pueden ser seleccionados, posteriormente reproducirse y transmitir estas características favorables a las siguientes generaciones.

La Selección Natural y la Supervivencia del más Apto (survival of the fittest) eran los términos que describirían la situación evolutiva. No obstante, la idea de la supervivencia del más apto no es sencilla y se presta a conocidas paradojas, y Darwin la eludió deliberadamente. De hecho, tenía dudas sobre las unidades que debían ser las más aptas (18). Hoy podemos hablar de tales unidades desde organismos a genes, pero no era el caso en la época.

La evolución darwinista, por tanto, se desplazaría entre el estrecho margen dejado por la sobreproducción de criaturas y la selección de los más aptos. Darwin estableció la herencia de los caracteres de dos formas: las Modificaciones Condicionadas por el Medio (falta de crecimiento de un animal por ausencia de alimentos), y las Espontáneas (aparición de unos hijos que no crecen). Y supuso que ambas eran transmisibles por herencia, cuestión que no se demostró errónea hasta el advenimiento de la Genética, una ciencia que había sido iniciada por Johan Gregor Mendel en 1865. En este sentido, Darwin era lamarckista.

Las teorías que se oponían al darwinismo estricto eran cuatro, y todas ellas eliminaban la Selección Natural:

- *Teísmo-finalismo, de la creación divina.*

- *Neolamarckismo, o cambio por la “voluntad” de los propios organismos (19).*

- *Mutación, o aparición súbita de especies*

- *Ortogénesis, o evolución en una determinada dirección (12).*

Y todas ellas intentaban explicar la explosión de especies conocidas: 270.000 plantas, 72.000 hongos, 1.085.000 artrópodos (950.000 de ellos insectos), 19.000 peces, 4.200 anfibios, 6.300 reptiles, 9.700 aves y 4.300 mamíferos. Entre los microorganismos, se contabilizan 4.000 especies de bacterias y 5.000 virus.

IV. c) LA TEORÍA SINTÉTICA

Actualmente las teorías evolutivas, junto con la paleontología, la genética y la cronología, han dado lugar a la llamada Teoría Sintética de la Evolución. En esencia, sostiene que la evolución no avanza hacia una meta concreta, que las mutaciones cambian el patrimonio genético, que éste también puede cambiar por el azar de la Deriva Genética y que los organismos son evaluados por la selección natural, produciéndose de cuando en cuando una nueva especie cuando un grupo de organismos son aislados en un nuevo nicho ecológico.

Existen todavía críticas a la Teoría Sintética, en particular por Niles Eldredge y Stephen Jay Gould y su Teoría del Equilibrio Puntuado o de las macromutaciones (20), donde se considera a las especies como un organismo que aparece en ciertos momentos. Pero el inconveniente central es que tales macromutaciones nunca han sido observadas y al tiempo la Teoría Sintética parece explicar bien los registros fósiles, según otro de los grandes autores contemporáneos, Clinton Richard Dawkins (21).

Por otra parte, hay autores que tras analizar los restos fósiles humanos se inclinan hacia una modificación parcial del Equilibrio Puntuado (12).

IV. d) UN EJEMPLO: LA MARIPOSA BISTON BETULARIA

El ejemplo más conocido e instructivo de cómo funciona la evolución es el de la mariposa del abedul, una pequeña mariposa cuyas alas son de un color blanco sucio y que habitualmente está en los árboles, sobre un líquen de color gris. El color de las alas permite una cuasi identificación del color con el del líquen, por lo que habitualmente pasa desapercibida a los pájaros depredadores.

Pero en la industrializada ciudad de Manchester, en 1849, se descubrió un ejemplar de alas negras, llamado carbonaria, y en 1895 casi todas eran negras en las inmediaciones de la ciudad, y el efecto era conocido en otras ciudades industriales inglesas y alemanas.

La explicación evolutiva obedece a un cambio en las condiciones medioambientales de la mariposa y en el hecho de que ya existían mariposas negras muchos años antes de la industrialización. No obedece a que la mariposa “desarrollase una mutación que crease una resistencia ante el cambio del ambiente”, sino que genéticamente tal resistencia ya existía.

Genéticamente ya se producían mariposas negras, pero en el momento en que se posaban en los árboles eran comidas por los pájaros, pero en el momento en que los árboles se ennegrecieron las mariposas que eran fácilmente detectables eran las blancas, y por ello desaparecieron dejando en su lugar a las negras (38,22).

Podemos imaginarlo como si ahora mismo ciertas personas tuviesen imposibilidad de mover las piernas pero flotasen en agua. En general, se morirían, pero si sobreviniese una inundación serían las que quedasen con vida y procrearían.

Esta historia tiene -cómo no- una crítica creacionista y pretendidamente demoleadora de todo esto, pero es única entre muchos artículos (23).

Cap V. PALEOANTROPOLOGÍA

V. a) ERAS GEOLÓGICAS

Veamos ahora un escueto resumen de las eras geológicas y lo más básico de la evolución humana.

<i>Era</i>	<i>Período</i>	<i>Mill. años</i>
ARQUEOZOICA O ARCAICA O PRECÁMBRICO. <i>Enfriamiento de la corteza terrestre.</i> <i>Formación de los mares.</i> <i>Primeros seres vivos.</i>	ARCAICO <i>Primeros seres unicelulares</i>	4600
	<i>Proterozoico</i> <i>Primeros seres multicelulares invertebrados.</i>	2500
PALEOZOICA O PRIMARIA. <i>Peces y anfibios.</i>	CÁMBRICO <i>Primeros agnatos (peces sin mandíbulas, lampreas)</i>	590

<p><i>Primeros reptiles.</i></p> <p><i>Plantas verdes terrestres.</i></p>	<p>ORDOVICIENSE U</p> <p>ORDOVÍCICO</p> <p><i>Apogeo de los agnatos</i></p>	505
	<p>SILÚRICO</p> <p><i>Primeros osteíctios (peces con huesos)</i></p>	438
	<p>DEVÓNICO</p> <p><i>Primeros insectos no voladores</i></p>	408
	<p>CARBONÍFERO</p> <p><i>Desaparición de los agnatos y aparición de los primeros anfibios</i></p>	360
	<p>PÉRMICO</p> <p><i>Apogeo de los anfibios y aparición de los primeros reptiles</i></p>	320
<p>MESOZOICA O SECUNDARIA.</p> <p><i>Máximo florecimiento de los reptiles.</i></p> <p><i>Mamíferos primitivos y las aves a partir de algunas formas reptilianas.</i></p>	<p>TRIÁSICO</p> <p><i>Aparición de pterosaurios, saurisquios e ictiosaurios.</i></p> <p><i>Aves y mamíferos.</i></p> <p><i>Apertura del Atlántico.</i></p>	245
	<p>JURÁSICO</p> <p><i>Saurópodos pesados, estegosaurios, carnosaurios.</i></p> <p><i>Plantas con flores.</i></p>	208
	<p>CRETÁCICO Ó CRETÁCEO</p> <p><i>Extinción de dinosaurios..</i></p> <p><i>Apogeo de cocodrilos.</i></p> <p><i>Formación de los Alpes.</i></p>	138
<p>CENOZOICA O TERCIARIA</p> <p><i>Extinción casi total de los reptiles, excepto los actuales. Expansión de los mamíferos.</i></p> <p><i>Aparición del hombre.</i></p>	<p>TERCIARIO</p> <p>(PALEOCENO (65), EOCENO, OLIGOCENO, MIOCENO Y PLIOCENO (5))</p> <p><i>Apogeo de los mamíferos.</i></p> <p><i>Separación de la línea humana de la de los chimpancés a finales del Mioceno, unos 6mill de años.</i></p>	65
		55
		38
		25
		5
	CUATERNARIO	2

	(PLEISTOCENO (2) Y HOLOCENO (0,01)) Especialización de los mamíferos. Aparición de los primates y el hombre.	0.01
--	---	------

Como es fácilmente comprobable, llevamos en este mundo muy poco tiempo en escala geológica.

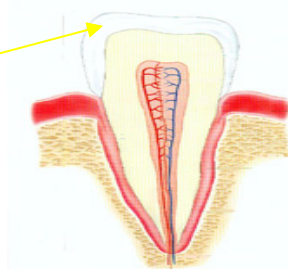
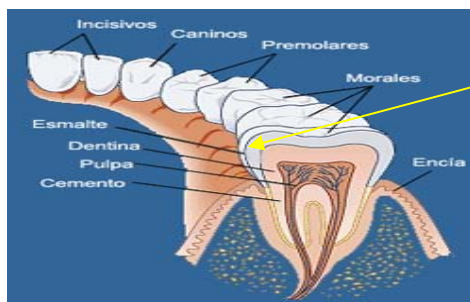
V. b) EVOLUCIÓN HUMANA: TIPOS Y TEORÍAS

En esencia, lo que más ha variado en relación con nuestros ancestros han sido el cerebro, los dientes y la postura bípeda. La evolución se asienta sobre un incremento del volumen cerebral, la reducción del aparato masticador y los cambios en los huesos y músculos que permiten el andar de pie.

V.b.i) Esmaltes y tamaño

El estudio de los dientes muestra unas características notables.

Básicamente, lo que se estudia es si los molares son grandes o pequeños, el tipo de raíz curva o recta que tienen y si el esmalte es fino o grueso.



El diente representado en la figura es un diente humano actual: raíz es recta, esmalte fino y tamaño normal.

Si fuese la de un simio sería curva y con la corona hacia la mejilla. Si perteneciese a un antepasado serían más gruesos el diente y el esmalte.

Todas estas características implican un tipo de alimentación y un momento en el tiempo de existencia del organismo. En primer lugar, unas muelas fuertes y un esmalte grueso implican la deglución de algo consistente y duro, es decir, algo difícil de romper por compresión y además difícil de rayar, como cereales. Lo contrario, por ejemplo en los chimpancés, llevaría a pensar en una dieta de frutas.

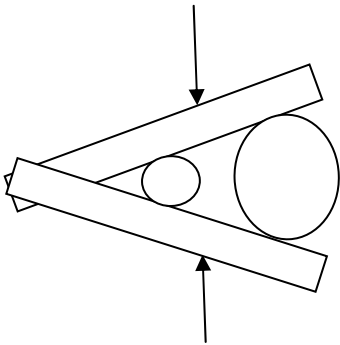
Estos detalles de los dientes y las mandíbulas revestirán una importancia capital en el caso Piltdown.

V.b.ii) Palancas y mandíbulas

Imaginemos una dentadura como si fuese un cascanueces y las fuerzas que se ejercen sobre lo que comemos.

De acuerdo con el dibujo, la boca está abierta por su extremo derecho y la unión de la mandíbula con el cráneo (cóndilo) a la izquierda, y las flechas representan las fuerzas ejercidas por los músculos maseteros y temporales, responsables de la masticación. Tenemos dos posibilidades para morder.

Por una parte, si el objeto a morder está entre las fuerzas y el cóndilo, tendremos un cascanueces, una palanca de Segundo Género, donde el brazo de palanca favorece la masticación. Pero si está a la derecha de tales fuerzas, tendremos una de Tercer Género, una pinza, donde el brazo de palanca favorece a la resistencia.



Por ello, una mandíbula de un chimpancé se comporta como una pinza y las fuerzas ejercen un Momento pequeño, por lo que podrá comer sólo productos tipo frutas, fáciles de masticar. A cambio gana precisión en la sujeción de los alimentos, cosa que los humanos hacemos con la mano.

Contrariamente, en un estadio posterior de la evolución, la mandíbula se acerca al cráneo, transformándose más en un cascanueces que en una pinza y el organismo puede masticar productos mucho más difíciles de romper por compresión y también más duros, y al tiempo cogerlos y manejarlos con la mano.

En la tabla adjunta puede verse una comparación de estas características.

		Dientes	Dieta	Cráneo
Hominoideos póngidos.	CHIMPANCÉ	Esmalte fino. Muelas pequeñas. Inclinadas hacia la mejilla. Raíz curva.	Vegetariana , frutas	Pequeño.
Hominoideos homíneos	AUSTRALOPITHECUS	Esmalte grueso. Muelas grandes	Cereales	Pequeño. prognosis. Visión estereoscópica
	ARDIPITHECUS RAMIDUS. 4,4 mill. Disminución del canino. Esmalte fino. AUSTRALOPITHECUS AFARENSIS, Lucy. 2,9 mil. Postura erguida. PARÁNTROPOS. 2,5 mill. Glaciaciones. Cambios en la estructura dental., comen semillas y granos duros. Cambios en la mandíbula., se adelantan los pómulos (brazo de potencia) en lugar del nuestro, acortar brazo resistencia.. Se reduce el prognatismo. Aumento del cerebro a costa de la disminución del aparato digestivo. HOMO ERECTUS y ERGASTER. 1,8 mill. HOMO ANTECESOR. Común a neandertales y cromañones.. Canibalismo. 800.000 años. NEANDERTALES. 300.000 años. SAPIENS. 200.000 años.	Muelas pequeñas , raíz recta.	Omnívora.	Grande visión estereoscópica

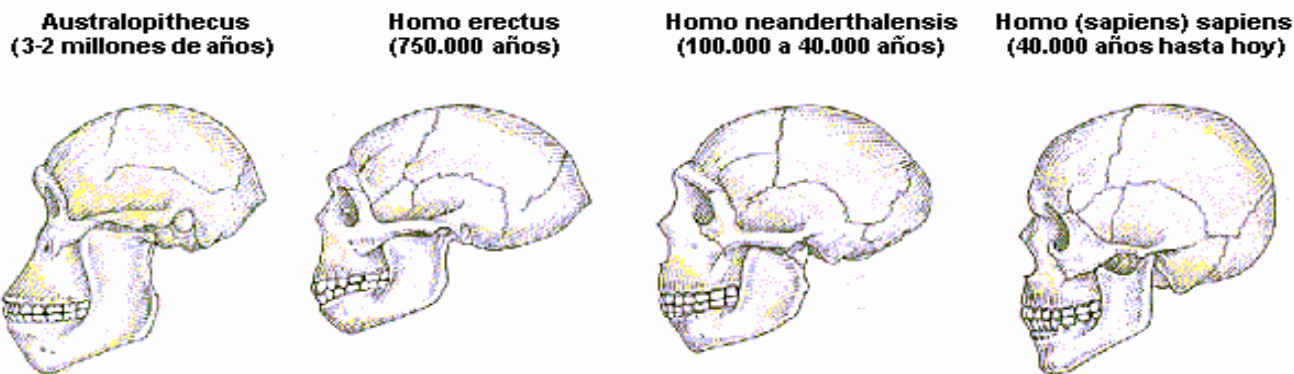
V.a.i) Cerebros y bipedestación

El tamaño del cerebro ha sido siempre un método para clarificar las diferencias entre las especies humana y sus predecesoras. Pero dado que el cerebro humano no es el mayor (los delfines tienen mayor capacidad craneal), y dado que el otro criterio, el de la relación masa cerebro/masa cuerpo también nos supera en los pequeños mamíferos, las definiciones para clasificar especies de menor a mayor estado evolutivo no estaban claras.

A pesar de todo, hay un incremento de volumen cerebral en el Homo Habilis que no se corresponde con un aumento de peso, pero al tiempo no es fácil explicar el porqué del incremento del Homo Ergaster dado que aumentó también su peso. Es por ello necesario la definición de índices de encefalización, que nos permiten compararnos con otras especies, si bien este tema está afectado desde su base, puesto que somos

nosotros los que queremos compararnos y al tiempo definimos el sistema de comparación.

El cerebro sufrió una notable evolución, partiendo de una mandíbula y tamaño tipo primate.



Una de las teorías expone que debe haber un equilibrio entre el aparato digestivo y el cerebro, dado que ambos consumen mucha energía. Un aparato muy largo, tipo herbívoro, resultó en otro más corto, carnívoro, y con mayor cerebro. El Australopithecus cambió el tipo de dieta de vegetal a otra tipo carnívoro.

V.a.ii) Evolución humana: caminos

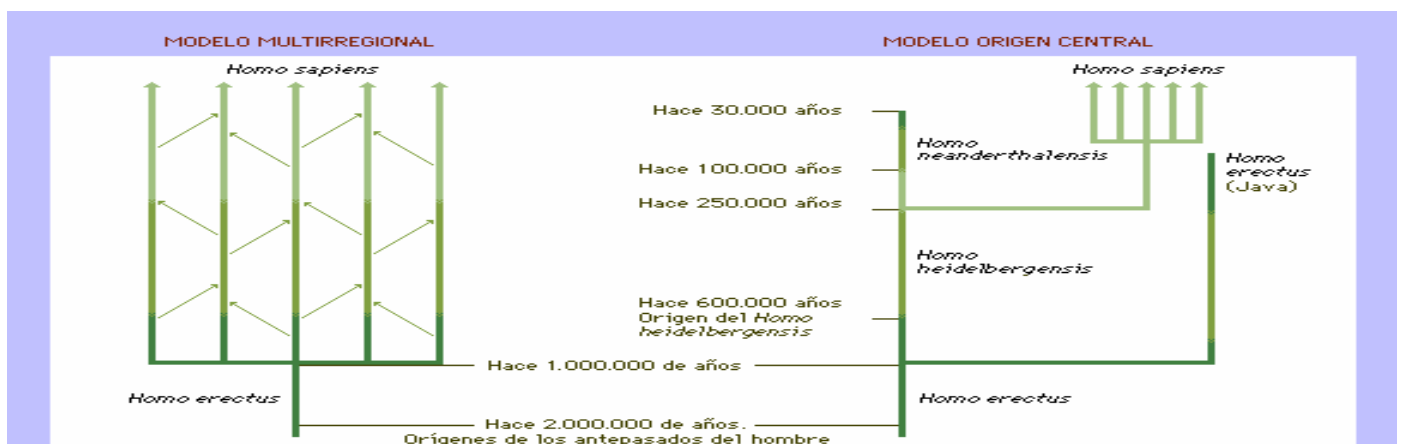
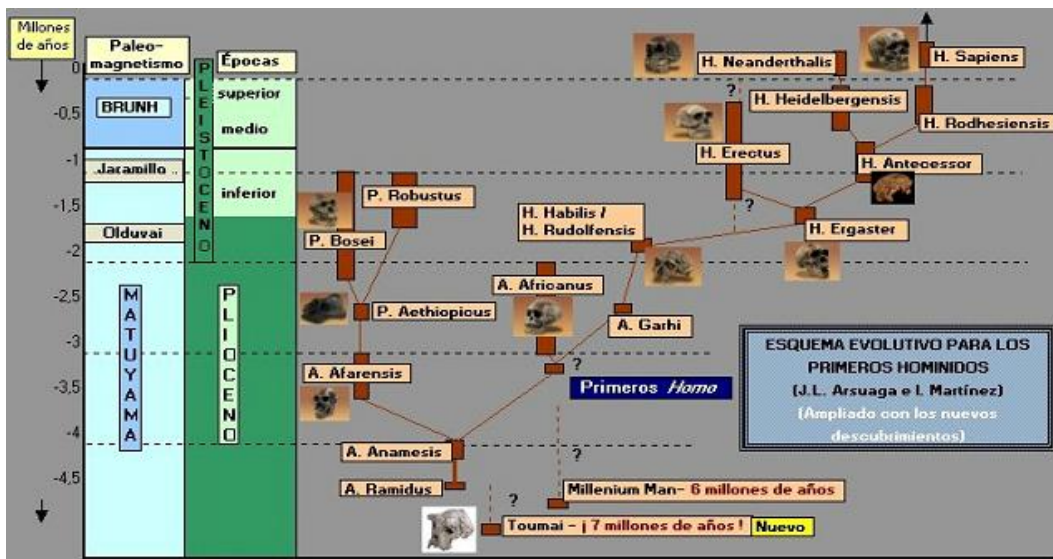
De acuerdo con las dataciones por C¹⁴ y por los Relojes Biológicos, son posible dos tipos de evolución. Por una parte la Cládica, donde se escindieron las ramas, y por otra la anagenética o evolución lineal.

En 1970 se reconocían cinco especies humanas, pertenecientes a dos géneros: Australopithecus y Homo. Los australopithecus se dividían en dos especies: el Africanus y el Robustus (enorme aparato masticador). Dentro del género Homo aparecen posteriormente el Habilis, el Erectus, el Neanderthalensis y el Sapiens.

	<i>Ramapithecus hace</i>	<i>14 a 10 millones de años</i>	

<i>Australopithecus</i>	<i>AUSTRALOPITHECUS.</i> <i>Africano.</i> <i>Australopithecus afarensis</i> <i>hace 3,6 a 3 mill de años.</i> <i>Australopithecus africanus</i> <i>hace 3 a 2,5 mill de años.</i> <i>Australopithecus robustus</i> <i>hace 3 a 1,8 mill de años.</i> <i>Australopithecus boisei</i> <i>hace 1,8 mill de años.</i>	<i>4 a 1,5mill. de años.</i> <i>600 cc</i>	<i>Pequeños, tipo simio y marcha bípeda.</i> <i>Herramientas básicas.</i> <i>El tipo Robustus no es admitido por su enorme aparato masticador.</i>
<i>Homo</i>	<i>HABILIS.</i> <i>Africanos.</i>	<i>2,2 a 1,5mill. de años.</i> <i>580 a 670cc</i>	<i>Más grandes que los australopitecos, piedras talladas.</i>
	<i>Pithecanthropus</i>	<i>500 000 años</i>	
<i>Homo</i>	<i>ERECTUS.</i> <i>Africano y euroasiático.</i> <i>El Hombre de Java.</i>	<i>1,5mill. a 300 000 años.</i> <i>750 a 1.250cc</i>	<i>Bípedos, transitorios entre habilis y neandertales, usan fuego.</i>
<i>Homo</i>	<i>Floresiensis, Isla de las Flores (Indonesia).</i> <i>Actualmente en dudas.</i>	<i>18.000 años .</i> <i>380cc</i>	<i>Cerebro diminuto, navegante y tecnológicamente muy avanzado.</i>
<i>Homo</i>	<i>NEANDERTHALENSIS.</i> <i>Europeos.</i>	<i>100 000 a 30 000 años.</i>	<i>Herramientas más elaboradas, enterramientos, pinturas rupestres.</i>
<i>Homo</i>	<i>SAPIENS, cromañón.</i> <i>En todo el planeta.</i>	<i>Desde 35 000 años.</i> <i>1 500cc</i>	<i>Cultivo de tierras.</i>

Evolución de los diferentes tipos en el tiempo.



La investigación sobre todos estos casos es realmente reciente y dista de estar acabada (12). En esencia, existen grandes discrepancias sobre el origen, si bien parece más argumentada el modelo del Origen Central.

Cap VI. EL HOMBRE DE PILTDOWN: LA HISTORIA

VI. a) INICIOS

El 18 de diciembre de 1912 fue presentado el Eslabón Perdido ante la Sociedad Geológica de Londres. Lo hicieron Arthur Smith Woodward, conservador del departamento de geología del Museo Británico y Charles Dawson, abogado y experto geólogo y paleoantropólogo. Pero la historia había empezado varios años antes.

La impresionante noticia provenía de unos restos hallados en 1908 en Piltdown, un pueblo de la parroquia de Fletching, en East Sussex, al sur del Reino Unido. Con motivo de la extracción de piedras de una cantera aparecieron un cráneo y un trozo de mandíbula con algunos molares en buen estado de conservación. Además, aparecieron también

restos de dientes y cuernos de otros animales, tales como mastodontes, hipopótamos, castores o caballos

Uno de los trabajadores de la cantera encontró un fragmento de hueso parietal humano, de color oscuro. Luego, Dawson recogió otro fragmento perteneciente a un hueso frontal. Finalmente, aparecieron utensilios de sílex perfectamente tallado, atribuidas al período Chelense.

El estudio geológico de los terrenos de la cantera de Piltdown los situó en el Cretácico.

Basándose en todos aquellos hallazgos se podía decir que el yacimiento de Piltdown procedía de una época muy antigua, de unos 500 000 años. Todos los fósiles tenían un color ferruginoso oscuro, detalle del que debemos tomar nota para lo que más adelante veremos.

Entre estos detalles y el color ferruginoso oscuro de los restos se concluyó que el yacimiento de Piltdown correspondía a la época del Pleistoceno.

*Dado que el conjunto parecía tener características de simio y hombres, se supuso razonablemente que los restos correspondían a un protohombre y así fue nombrado: *Eoanthropus Dawsonii*.*

VI. b) EL DESCUBRIMIENTO FINAL

A pesar de los sucesivos intentos de búsqueda, no volvieron a aparecer restos hasta 1911. En ese tiempo, Dawson conoció al jesuita Pierre Teilhard de Chardin, aficionado a la Antropología, luego descubridor del hombre de Pekín, defensor del Finalismo como teoría evolutiva y persona de enorme influencia en su época.

En junio de 1912 entra en escena el citado Woodward, y los tres hombres volvieron a la cantera para buscar restos, encontrando inicialmente otro trozo de cráneo y un molar de elefante. Pero a finales de este mes apareció lo que sería la pieza central, una mandíbula de mono con dientes molares humanos.

Cap VII. EL CRÁNEO

Ya en Londres, Woodward reconstruyó el cráneo e hizo una copia en escayola, cuyo volumen era de 1.070 centímetros cúbicos, un volumen muy pequeño para el habitual cráneo humano y más próximo al de un mono, pero de un “representante de la aurora de la Humanidad de alrededor de 500 mil años de antigüedad”. Cabe recordar que la reconstrucción se hizo con sólo diez huesos.

El cráneo tenía hueso de un espesor notable (10-12 mm parietal y frontal), diferente de los 5 a 8 mm que tiene el hombre actual.

VII. a) LAS DUDAS INICIALES

El hombre de Piltdown fue aceptado por la gran mayoría de los científicos como un humano (homínido) desde 1913 hasta 1953.

No obstante, las dudas comenzaron a asomar casi al principio y varios científicos se preguntaron si había una prueba que demostrase, más allá de una duda razonable, que la mandíbula y el cráneo eran del mismo



ser. Entre ellos estaban los anatomistas David Waterston y Gerrit Millar, y los antropólogos Marcellin Blule ("El Hombre de Piltdown tenía un cerebro extrañamente moderno en un cuerpo muy primitivo") y Francesco Frassetto, y en esencia sostenían que los huesos pertenecían a animales diferentes. Pero nadie examinó los huesos ni tampoco se dató correctamente el yacimiento para intentar descubrir el engaño. Luego examinaremos algunas de las

posibles razones.

El anatomista, antropólogo, evolucionista, profesor de fisiología, conservador del museo Hunter del Colegio Real de Cirujanos, rector universitario y presidente del Instituto de Antropología, profesor Arthur Keith, realizó un segundo modelo del cráneo, dándole como resultado un volumen de 1500 centímetros cúbicos, con la ventaja de que la mandíbula encajaría mucho mejor en un cráneo de ese tamaño y, por ello, debía parecerse más a un hombre actual, "a un burgués de Londres", según su propia expresión.

En esta situación, hacía falta algo para corroborar el descubrimiento. Y ello llegó en agosto de 1913, cuando Pierre Teilhard regresó a Piltdown y descubrió un diente canino de mono pero con un desgaste humano, y en enero de 1915, cuando Dawson encontró a un par de kilómetros de la cantera original (Piltdown 2) otras piezas de cráneo que, además de corroborar el descubrimiento, por su tamaño parecían confirmar las tesis de Woodward frente a las de Keith. El deseado Eslabón

Perdido había tomado forma, y además en el Reino Unido, donde no existía fósil importante alguno (24).

No obstante, las dudas persistieron porque no encajaba con los hallazgos posteriores y genuinos de Australopithecus en Africa y Homo erectus en China. Era sin duda alguna muy diferente.

Cap VIII. EL DESCUBRIMIENTO

El dentista y arqueólogo Alvan T. Marston (1889-1971) estudió en 1936 los fósiles de Piltdown que estaban en el Museo Británico de Historia Natural. Era un arqueólogo con experiencia, ya que en 1935 había descubierto en Swanscombe (condado de Kent) un hueso occipital que había resultado ser del de tipo Acheuliense, que había vivido en el pleistoceno medio inferior, entre las épocas interglaciares Mindel-Riss y Risswurm. Más tarde encontró el parietal izquierdo.

Algún autor, como Kenneth Oakley, paleoantropólogo del Museo Británico, consideraba que Swanscombe era muy anterior a Piltdown y por ello, de alguna forma, su antepasado. Posteriormente, en 1949, Oakley, realizó la Prueba de Dosificación por Flúor a fin de comprobar la lejanía en el tiempo de los restos.

La cantidad de flúor en los huesos normales es muy baja. No obstante, cuando están enterrados son expuestos a las corrientes freáticas, ricas en fluoruros en suspensión, y como éste reacciona con el hidroxapatito del hueso se forma un fluorapatito estable, lo que finalmente resulta en una acumulación de flúor con los años, medible por difracción de Rayos X o químicamente (25). Esta técnica de datación es relativa, pero permite comparar bien los restos en parecidos yacimientos.

Las conclusiones no se hicieron esperar. Para empezar, los huesos de la mandíbula y el cráneo no tenían, pese a estar en el mismo yacimiento, la misma cantidad de flúor, por lo que pertenecían a diferentes épocas. El maxilar carecía de este elemento, lo que indicaba un tiempo de enterramiento pequeño (era un hueso muy joven, de unos 50 años), y el cráneo contenía muy poca cantidad, lo que indicaba prácticamente lo mismo (0,3%, equivalente a unos 500 años). Oakley determinó que los restos hallados en Swanscombe y provenientes del Pleistoceno Medio (1,5 millones de años) presentaban un 2% de flúor, mientras que los del Piltdown tenían alrededor del 0,5%, por lo que eran

muy recientes. La conclusión fue que la mandíbula era moderna y el cráneo mucho más antiguo.

Por otra parte, los estudios de la raíz y forma del canino arrojaron otro sorprendente resultado: pertenecía a un simio, no a un hombre. La raíz humana es recta, mientras que la del fósil era curva. Comparó asimismo los caninos de los fósiles del Homo Erectus (Choukoutien, China) y corroboró que también tenían raíces rectas. Además, la corona del canino estaba desviada hacia la mejilla, como sucede en los monos antropoides, y finalmente la abrasión indicaba que la dieta era propia de un simio. Concluyó que era de un chimpancé, si bien se comprobaría que había pertenecido a un orangután. También se comprobó que los restos encontrados provenían del Mediterráneo, de Malta y Túnez, gracias a los fósiles encontrados en el interior de los objetos de sílex.

Además, el examen microscópico de los dientes reveló que los dientes habían sido raspados artificialmente, no eran el resultado de procesos de masticación normales. En particular, los molares tenían el mismo desgaste, cuando en un proceso normal el primer molar está más desgastado que el segundo, aparte del hecho de que las coronas tenían un desgaste basto.

Luego, al perforar la mandíbula también se determinó que los huesos habían sido teñidos con dicromato potásico para que se parecieran a los huesos antiguos, pero la tintura desapareció cuando fueron sumergidos en medio ácido. En otras palabras, los huesos no tenían el color característico de la impregnación con hierro a través de los años.

Finalmente se comprobó que las herramientas habían sido torneadas con máquinas de acero, e incluso uno de ellos, hecho con hueso de elefante, era exactamente igual que un bate de críquet.

Cap IX. EL FRAUDE

El fraude de Piltdown consistió en la mandíbula de un orangután junto con restos craneales de un humano moderno (nueve fragmentos pertenecientes a la región frontal y parietal del lado izquierdo, y un temporal izquierdo casi completo y bien conservado). No estaban los puntos de unión de la mandíbula con el cráneo (cóndilo), con el que supuestamente estarían engarzados. Además, todos los huesos tenían el mismo falso color y los dientes molares habían sido limados para hacerlos diferentes de los simios.

Estas características quedan resumidas en la tabla adjunta.

HUESO	PROCEDENCIA	ANIMAL	EDAD	OBSERVACIONES
Cráneo	Túnez, Malta ¿Indio Ona?	Humano	600 años	El volumen que Woodward consideró de 1.070 cc, se rectificó a 1.300 cc, como el de los bosquimanos.
Mandíbula	Sarawak	Orangután	50 años	El cóndilo, punto de enganche de la mandíbula, estaba partido.
Molar		Elefante		
Canino		Orangután	Pleistoceno	

El Eoanthropus Dawsonii nunca existió, pero su legado restó gran importancia a los hallazgos antropológicos reales durante 40 años. Reforzaba la idea que nuestros más remotos ancestros eran simios cuadrúpedos con un enorme cerebro, cuando en realidad nuestros antepasados de hace más de 16.000 generaciones eran pequeños bípedos con cerebros pequeños (26).

Cap X. LA EXPLICACIÓN

Cabe empezar por decir que la Paleontología se basa en el hallazgo de fósiles. No es lo mismo que los experimentos realizados en Química, que son repetibles ad infinitum. De alguna manera, el descubrimiento de un fósil y su correcta caracterización son cuestiones de una excepcionalidad enorme. En realidad, ¿cómo podemos saber al ver unos restos óseos si tenemos un hombre ante nosotros o se trata de un eslabón de la cadena evolutiva? Los huesos son difíciles de interpretar, más aún cuando aparecen herramientas. Básicamente se trata de recomponer algo razonable con muchas piezas y casi sin apoyos firmes. Por eso deben ser contrastados de todas las formas posibles. Pero tal cosa no ocurrió en 1912.

A principios del siglo XX, la paleontología vivía su época dorada. Los fósiles Neanderthal en Alemania y Cromagnon en Francia copaban las más extraordinarias informaciones.

No obstante, en el Reino Unido no existía todavía ningún resto importante, y de alguna manera la presión originada ante el descubrimiento de los fósiles fue suficiente para que el engaño se mantuviese durante muchos años. Al fin y al cabo, se trataba de recoger nuestra historia y nuestra herencia, y sería maravilloso poder

encontrarlas en todos los países. Ello sería desde luego algo sin precedentes... y así fue.

Para asomarnos a una posible explicación, cabe empezar por revisar la historia en aquellos primeros años del siglo XX. Los términos de raza estaban presentes en todas partes, y la idea de que la civilización no hubiese aparecido sólo en África cobraba una notable importancia. Un fósil en la en aquel momento hegemónica Gran Bretaña apoyaría esta idea. Tal y como sucedía con las colonias en ese momento, los humanoides estaban en África y los protohumanos en Europa. Chauvinismo en estado puro.

En segundo lugar, encontraron sólo lo que buscaban. Dado que se había predicho la existencia de un Eslabón Perdido en la cadena evolutiva, cualquier cosa que pudiese sonar a ello sería bienvenida sin mayores contemplaciones. Así, un gran cerebro y caracteres simiescos era lo que esperaban encontrar, justamente al revés de cómo son los auténticos fósiles. El fósil cumplía con todos los requisitos esperados y no se podía pedir más: un protohombre en el Reino Unido y con el previsto aumento de la capacidad craneal antes de perder el aspecto de simio. Una pena que el futuro fue justo al contrario, porque el Australopithecus tenía un cuarto de nuestra capacidad craneal pero caminaba erguido.

En un par de palabras, y al igual que ha sucedido muchas veces en la Ciencia, los investigadores encontraron aquello que buscaban y necesitaban y habían predicho. Y Woodward, un especialista, no fue una excepción. Además, los fósiles son pruebas salvo que la falsificación sea desenmascarada. Ahora bien, si realmente un científico está convencido de que su teoría funciona -y ello ha sido así siempre- lo más probable es que no se esfuerce demasiado en descubrir el fraude si el fósil concuerda con las previsiones, razón por la que los falsificadores son millonarios... siempre que sea el fósil "correcto".

Una tercera razón viene dada porque corroboraría la Teoría de la Evolución de Charles Darwin y Alfred Russel Wallace. De ser cierto el fraude de Piltdown, asestaría un golpe serio al creacionismo. En ese momento todo el mundo aceptaba la Teoría Evolutiva, y de hecho era aplicada en su forma más cruda en los asuntos sociales hasta el punto de matar de hambre a la población, algo que no habían conseguido hasta ese momento las más fervientes creencias religiosas de la época victoriana.

Para finalizar, en palabras de Gould, las razones del fraude fueron las siguientes:

- √ *imposición de fuertes esperanzas sobre evidencia dudosa;*
- √ *reducción de una anomalía para que encaje en los prejuicios culturales; en este caso era el prejuicio de la evolución del cerebro como precedente a otras evoluciones estructurales en los homínidos;*
- √ *reducción de una anomalía haciendo que los hechos concuerden con las expectativas;*
- √ *prevención del descubrimiento mediante la práctica.*

Vale la pena comentar que ahora que sí hay más pruebas de la Teoría de la Evolución... y el creacionismo está en pleno auge académico. Una pena. Luego lo comentaremos.

Cap XI. CULPABLES

Una vez resuelto el fraude, se planteaban muchos interrogantes. ¿Quién fue el autor o autores del diseño del fraude? ¿De dónde vinieron los huesos que se utilizaron? ¿Por qué fue "fabricado" el fraude en ese momento? ¿Quién trató los huesos y los depositó en el yacimiento? Y así otras muchas preguntas.

Sería fantástico que hoy supiésemos cómo se desarrollaron los hechos. Muchos piensan que se trató de una verdadera conspiración organizada

por algunos científicos, para que fuese aceptada la idea de la evolución humana. Pero tal extremo hay que probarlo, lo que implica que no sólo hay que encontrar un culpable, sino al menos dos.

El debate continúa. Se han escrito muchos libros sobre el tema, se han emitido toda clase de hipótesis pero en realidad, el caso nunca llegó a ser resuelto, y todavía se está investigando. Lo más que se puede hacer es analizar la historia e intentar justificar la tesis presentada por cada acusador, bien entendido que esto se parece a lo que Gould comentó



John Cooke: Una discusión acerca del cráneo de Piltdown (1915)

Centro: Keith

Izq Keith: William Payne y Edwin Ray Lankester (woodwardianos)

Izq Keith de pie: Dawson y Woodward

Dcha Keith: G. Elliot Smith, Arthur Swayne y detrás Frank Orwell.

Retrato de Darwin.

hablando de los fósiles: “la mayoría de los fósiles de homínidos, si bien sirven de base para especulaciones interminables y el relato de historias complejas, son fragmentos de mandíbulas y pedazos de cráneos”. Aquí tenemos, por añadidura, pocos fragmentos.

XI. a) LAS TESIS

Repasemos las pruebas más relevantes en contra de los protagonistas.

XI.a.i) Charles Dawson

Como portador de los primeros descubrimientos es el principal sospechoso. La prueba central es la declaración de Harry Morris, un arqueólogo que estaba en contacto con Dawson. Se encontraron, en la colección particular de Morris, restos de piedra con una etiqueta donde se decía que habían sido coloreados por Dawson para engañar. Por otra parte, avisaba de que las piezas dentales encontradas por Dawson se decolorarían al tratarlas con ácido, como efectivamente así fue.

Además, tenía experiencia como falsificador y plagiador. Había copiado literalmente páginas y páginas sin siquiera citar al autor, había falsificado azulejos para que pareciesen más viejos y había inventados mapas antiguos falsos.

Quizás a su favor pueda decirse que no tenía los conocimientos anatómicos asentados como para urdir él solo todo el fraude.

Por otra parte, también había podido ser Morris el estafador, en contacto con un militar, Adams Marrito, que había visitado Túnez, lugar de procedencia de algunas piezas. Una razón válida para todo ello sería el intentar acabar con la reputación de Dawson..

XI.a.ii) Teilhard de Chardin

Siguiendo a Gould (27) el culpable es Teilhard de Chardin, porque en una carta enviada a Oakley dice que Dawson le explicó lo que había encontrado en Piltdown 2 (una cantera próxima). Pero esto no puede ser cierto, dado que Teilhard estaba, cuando los fósiles fueron encontrados, sirviendo en la Primera Guerra Mundial. Por tanto, la única posibilidad de tal conocimiento de lo encontrado era que ya lo conociese de antemano.

XI.a.iii) Woodward

En realidad Woodward no debería casi ser citado, dado que la evidencia contra él es muy débil. Únicamente no está claro el porqué de que durante los primeros descubrimientos no hizo partícipe al Museo

Británico, sino que las excavaciones se hicieron con fondos de Dawson y él mismo. Obviamente es una prueba poco fuerte, y por lo demás Woodward ya había sido reconocido como miembro de la Royal Society, por lo que tenía su fama asegurada.

XI.a.iv) Sollas

Poco antes de su muerte, el Dr. James A. Douglas, profesor de Geología de la Universidad de Oxford desde 1937 a 1950, grabó una cinta magnética en la que dejó una serie de evidencias. En ella decía que el fraude había sido perpetrado por su predecesor, el mundialmente famoso profesor de Oxford W. J. Sollas, con la intención de poner en ridículo a un rival suyo, Smith Woodward.

De acuerdo con ello, Douglas recogió un paquete de dicromato potásico, que fue aparentemente utilizado por el profesor Sollas para teñir los fragmentos de hueso y "envejecerlos".

No obstante, si por tener un producto se pudiese acusar a alguien, la posesión de un conservante como el ácido bórico podría relacionarme con terroristas.

XI.a.v) Martin A.V. Hinton

Hinton, conservador de zoología del Museo de Historia Natural, no había sido contratado por Woodward para el departamento de paleontología. La idea en este caso apunta a una venganza personal, y las pruebas encontradas son un baúl en el Museo de Historia Natural donde estaban escondidos en el fondo huesos teñidos muy parecidos a los encontrados en Piltdown.

XI.a.vi) Conan Doyle

Arthur Conan Doyle, el creador de Sherlock Holmes, que vivía por entonces cerca de Piltdown, ha sido implicado en la trama (28). La idea es notablemente sencilla. Para explicar a este curioso personaje hay que contar algo de sus ideas.

*Conan Doyle, el creador del más inteligente detective del mundo, creía en las hadas, y escribió un libro defendiendo esta idea, *The Coming of the Fairies*, una idea que provenía de unas fotografías trucadas por unas adolescentes. Además, era un espiritista convencido, a pesar de que Harry Houdini le había demostrado que los espiritistas simplemente hacían simples trucos de magia, y de hecho hasta escribió un absurdo libro (*The Riddle of Houdini*) donde dudaba de que existiesen los trucos de*

escapismo que le había contado el propio Houdini, y prefería creer que desmaterializaba su cuerpo. Además, cuando las hermanas Fox descubrieron cómo realizaban sus famosos ruidos con los pies, tampoco lo creyó. (29,30). Doyle admiraba a Slade, un mago que intentaba pasar por psíquico. Una ingenuidad realmente indescriptible.

En ese mismo momento, uno de los más fervientes enemigos de los espiritistas era Ray Lankester, zoólogo que apoyaba las tesis de Woodward, quién como buen escéptico proponía que dado que Slade había hecho trampas, hasta que se descubriese un psíquico con poderes más allá de toda duda razonable, el espiritismo debería considerarse falso. Sin duda, un razonamiento escéptico y razonable.

La idea del engaño proviene de que Conan Doyle habría hecho el mismo razonamiento para acabar con la carrera de Lankester: dado que Piltdown era un fraude, una mentira, el evolucionismo tendría que probar, más allá de una duda razonable, su certeza.

Cabe señalar que el argumento es lógico: de ser un fraude Piltdown, no estaría probada la Teoría de la Evolución hasta que apareciesen fósiles auténticos... pero el error estriba en que falsificar unos fósiles, aparte de ser algo ilegal e inmoral, no entra en la categoría de prueba.

La prueba de cargo contra Doyle se basa en que todo lo encontrado concuerda justamente con las previsiones que había hecho Lankester en sus escritos sobre lo que tendría que ser encontrado. La idea se completaría cuando se diese a conocer el fraude, arruinando la reputación de Lankester.

Como detalle añadido, había en particular entre los restos un hueso con forma de bate de críquet, el deporte preferido de Conan Doyle, lo que se interpreta como una tomadura de pelo para que fuese descubierto, y de hecho un científico así lo manifestó en una convención pero, por las razones ya expuestas de ceguera total, no se investigó. Idénticamente el segundo descubrimiento de Dawson fue un diente que pertenecía a la misma persona, pero encontrado a varios kilómetros del cráneo y la mandíbula. Es decir, todo hace pensar que realmente alguien hizo todo lo posible para que el Hombre pareciese algo realmente ficticio. Pero no escucharon los gritos de la evidencia.

XI. b) TABLA RESUMEN

	Pruebas	Móvil
Charles Dawson	<p>Notas de Harry Morris donde dice que Dawson coloreaba piedras, y que el canino era importado de Francia. Además, el tratamiento con ácido eliminaría el color “antiguo de las piezas”, hecho comprobado.</p> <p>No obstante, las piezas de Morris también habían sido coloreadas, lo que podría condenarle a él.</p> <p>Varios descubrimientos arqueológicos auténticos, pero Dawson había plagiado artículos y falsificado azulejos anteriormente.</p>	Inexistente, quizás mayor prestigio.
Arthur Smith Woodward	No informó inmediatamente al Museo Británico de sus excavaciones, y las pagó con sus propios fondos.	Inexistente.
Teilhard de Chardin	En una carta declara estar con Dawson cuando descubrió Piltown 2, pero estaba en la Primera Guerra Mundial.	<p>Escribió varios libros filosóficos en los cuales trata de armonizar la evolución con el cristianismo.</p> <p>Ante la falta de evidencia convincente en favor de la teoría de Darwin, intentaba ayudar a la Teoría de la Evolución fabricando el eslabón perdido.</p>
Martin A.V. Hinton	<p>Un baúl en el desván del Museo de Historia Natural, del que era conservador de zoología.</p> <p>En el fondo había una variedad de fósiles y huesos tallados y teñidos tipo Piltown.</p>	Deseo de ridiculizar con una broma a Smith Woodward porque éste había rechazado contratar a Hinton para un trabajo en el departamento de paleontología.
Arthur Conan Doyle	<p>Había viajado por los lugares de donde provenían las piezas, y podía tener las que aparecieron.</p> <p>Acostumbrado a pensar en conspiraciones.</p>	Vengarse de Ray Lankester.
W. J. Sollas	Declaraciones del Dr. James A. Douglas .	Poner en ridículo a su rival Smith Woodward.

Cap XII. OTROS DESASTRES PALEOANTROPOLÓGICOS

XII. a) EL HOMBRE DE NEBRASKA: UN SOLO DIENTE DE CERDO

El Hombre de Nebraska (EEUU) fue considerado por muchos como un homínido desde 1922 hasta 1927, basado en un solo diente que resultó ser de un cerdo muerto.

El director del Museo Americano de Historia Natural, Henry Fairfield Osborn, declaró en 1922 que había encontrado un molar fósil en Nebraska occidental, cerca de Snake Brook, correspondiente al Período del Plioceno. Dicho diente, supuestamente, tenía características comunes al hombre y al mono. Se asignó inicialmente al Pitecantropo Erectus, si bien podía ser humano. Se le llamó Hesperopithecus Haroldcooki.

El investigador William Bryan propuso la incoherencia de los esquemas que representaban al hombre portador del diente por falta de pruebas, y porque sacar toda la constitución a partir de un diente no era sostenible.

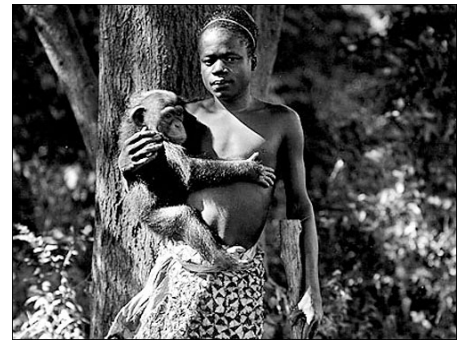
*Finalmente, en 1927 apareció el esqueleto de una especie extinta de cerdo norteamericano llamado *Prosthennops Hesperopithecus*.*

XII. b) UN NATIVO AFRICANO ENJAULADO: EL CASO DE OTA BENGA

Tras la suposición de que el origen del hombre era un mono antropomorfo, los antropólogos comenzaron a buscar tales eslabones perdidos. Una de las más curiosas desviaciones fue el hecho de que no sólo se pensaba que tales eslabones estarían en los fósiles, sino que podrían estar también vivos.



En 1904 un investigador en el Congo encontró un pigmeo que parecía ajustarse a la descripción de un eslabón perdido, de un mono-hombre. El hombre en cuestión, Ota Benga, estaba casado y tenía hijos, pero pese a todo fue enviado a EEUU en una jaula y exhibido no sólo en la Feria Mundial de San Luis junto a una especie de monos sino también en el Parque Zoológico del Bronx neoyorkino, rodeado de gorilas y chimpancés.



La "ficha" de la Casa de los Monos del zoo del Bronx decía, el 8 de septiembre de 1906:

*The African Pigmy,
"Ota Benga."
Age, 23 years.*

Height, 4 feet 11 inches.

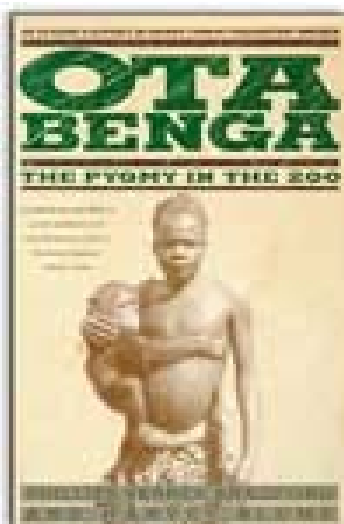
Weight, 103 pounds.

Brought from the Kasai River, Congo Free State, South Central Africa, by Dr. Samuel P. Verner.

Exhibited each afternoon during September.

Ota Benga se suicidó.

XII. c) LAS PIEDRAS DE BERINGER



Durante una época se pensó que había pruebas inequívocas del Diluvio Universal. Uno de los casos más famosos fue el del doctor y profesor de Medicina en Würzburg (Alemania), Johann Bartholomaeus Adam Beringer (1667-1740). Su obra cumbre Lithographiae Wirceburgensis, es un ejemplo parecido al Hombre de Piltdown, una explicación carente de lógica pero que resuelve todas nuestras expectativas.

Beringer recolectó fósiles y los estudió. Tales fósiles eran realmente extraordinarios: ranas copulando, abejas recolectando néctar, arañas capturando insectos incluso con la telaraña fosilizada, pájaros volando e incluso imágenes de estrellas y soles con ojos y boca. Y algunos con la firma de Jehová, escrita en caracteres hebreos, árabes y latinos.

Pero Beringer no se desalentó ante semejantes evidencias de lo increíble y publicó su famoso libro sin un mínimo de autocrítica. A su juicio, había hallado la prueba última de que el Diluvio Universal había tenido lugar, y nada menos que la prueba venía firmada por el Creador. Incluso haciendo un salto en el tiempo hacia esos años, donde la credulidad era la norma, resulta raro encontrar a alguien así.

Retiro lo de “esos años” en la frase anterior: ahora mismo vivimos otra explosión de credulidad, pero por desgracia con una infinita cantidad de información.

La realidad fue, como siempre en estos casos, mísera. Unos colegas, J. Ignaz Roderique, profesor de Matemáticas, y Johann Georg von Eckhard, bibliotecario de la universidad, hartos del profesor, enterraron en el monte Eivelstadt los falsos fósiles para que éste los encontrara, publicara sus hallazgos y se expusiera al ridículo que efectivamente sufrió. Incluso se dice que apareció un fósil con su nombre, lo que le movería a pensar que todo era un engaño.

Otras tesis se basan en que el culpable había sido el tándem esposa-amante, para mantenerlo alejado de casa. Pero las pruebas se impusieron. En 1726, tras la publicación del libro, los dos perpetradores acusaron a Beringer de fraude, pero éste los llevó a juicio. Se demostró la culpabilidad de los dos profesores, siendo Roderick desterrado del Ducado de Franconia y Eckhart no pudo ser castigado pues murió poco después del juicio.

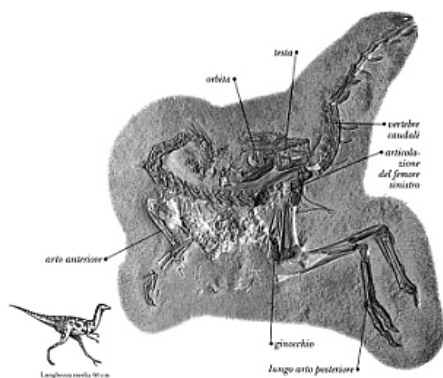
Beringer intentó comprar todos los ejemplares para quemarlos, pero fue reimpresso por sus herederos tras su muerte, en 1767, por el excelente negocio que suponía la edición de esta curiosidad histórica.

Hay dos cosas resaltables. La primera, que este hecho destruyó el modelo de generación no orgánica de fósiles. En este caso sí fue un modelo inútil, pero ¿qué pasaría si hubiese un científico tramposo aportando pruebas falsas para un modelo correcto? Tendríamos -tenemos- el Hombre de Piltdown, que como es sabido retrasó la Paleoantropología unos 40 años.

La segunda es que lo más curioso sea que con este precedente de 1726 pudiese ocurrir, dos siglos más tarde, el fraude de Piltdown. Esto sí merece un estudio aparte (31,32).

XII. d) EL NUEVO POLLO DE PILTDOWN

La historia padecida con el Hombre de Piltdown sirvió esta vez para desenmascarar un fraude notable. Dejaré para un trabajo posterior el estudio del primer Pollo de



estudio del primer Pollo de Piltdown, el Archaeopteryx. Tal animal era un pájaro del Jurásico, pero su pico tenía dientes, sus alas dedos con uñas y le sobresalía una cola de reptil, y apareció en 1861, casi justificando la Teoría Darwinista. Se dudó de su autenticidad, especialmente

Fred Hoyle, pero los seis esqueletos siguen considerándose correctos. Además, planteó una pregunta notable: de existir este animal, ¿sería una prueba de que efectivamente evolucionó de un reptil? La cuestión no es fácil. Tomemos el ejemplo del pico. Dado que hubo dinosaurios sin dientes y peces marinos que sí los tenían, ¿sabemos seguro que el Archaeopteryx vino de un reptil con dientes o pudo venir de un pájaro diferente?. Dejemos aquí la historia.

En 1999 Stephen Czerkas, un paleontólogo que trabajaba en un museo, compró en un mercado de Arizona una roca que presumiblemente procedía de Liaoning (China). La roca tenía un fósil de un dinosaurio con plumas, lo que sería el eslabón perdido entre los extintos dinosaurios y

las modernas aves, y de ser así habría hecho honor a los 70 000 dólares que se pagaron por ella.

Los primeros estudios con Rayos X y radiación ultravioleta demostraron, como siempre movidos por la creencia inminente de una confirmación de la Teoría Evolutiva, que efectivamente se trataba de un dinosaurio plumado. Y con esa base se le dio nombre, Archeoraptor Liaoningensis, recordando al Archaeopteryx.

Posteriores análisis demostraron que el fósil era más joven que el Archaeopteryx, con lo cual perdió el estatus de ser el más antiguo. No obstante, el fósil dio lugar a varios modelos según los cuales incluso el Tiranosaurus Rex y sus compañeros carnívoros podrían haber estado cubiertos de plumas.

Pero finalmente análisis exentos de contaminación teórica –o, contrariamente, dispuestos a ver un fraude- demostraron que lo que allí había era un simple dinosaurio carnívoro con plumas de un ave primitiva también fosilizadas, es decir, una estafa sencilla. Pero una estafa que incluso salpicó a la revista National Geographic porque se planteó la duda de si ya conocían la falsedad del fósil antes de publicar el artículo, lo cual sería realmente una jugada increíble (33).

Cap XIII. CREACIONISMO

XIII. a) IDEAS BÁSICAS

Los creacionistas afirman que los fósiles no representan etapas de evolución humana, sino que corresponden a monos, a hombres, a otro tipo de animales, o a fraudes. No pertenecen a animales intermedios entre los humanos y los monos.

Veamos algunas opiniones creacionistas, como por ejemplo:

- √ El Hombre de Piltdown demuestra en forma concluyente que los científicos pueden equivocarse en grandes números, por períodos largos, en asuntos importantes, a pesar de contar con evidencia clara y disponible en el sentido contrario.*

∨ *La evidencia científica primaria es una colección de huesos lastimosamente pequeña. Algo así como reconstruir la trama de “La Guerra y la Paz” a partir de trece páginas elegidas en forma aleatoria.*

Si desea más detalles, lea “El Colapso de la Evolución”, por Scott M. Huse, distribuido por Chick Publications.

LUCY
Casi todos los expertos concuerdan en que Lucy fue sólo un chimpancé que media 90 cms.*

HOMBRE DE HEIDELBERG
Formado en base a una quijada que muchos consideran más bien una mandíbula humana.

HOMBRE DE NEBRASKA
Formado científicamente en base a un diente; más tarde se comprobó que era el diente de un cerdo extinto.

HOMBRE DE PILTDOWN
La quijada que descubrieron resultó ser de un mono moderno.

HOMBRE DE PEKÍN
Supuestamente databa de hace 500,000 años, pero toda la evidencia ha desaparecido.

*Si desea más detalles, vea el video Creation Seminar Series, parte 2, por el Dr. Kent Hovind.

HOMBRE DE NEANDERTHAL
En el Congreso Internacional de Zoología (1958) el Dr. A.J.E. Cave dijo que su examen de este famoso esqueleto, hallado en Francia hacía más de 50 años, mostró que era de un hombre anciano que sufría de artritis.

HOMBRE DE NUEVA GUINEA
Data de 1970. Esta especie se halló en la región al norte de Australia.

HOMBRE DE CROMAGNON
Uno de los fósiles más antiguos y mejor establecidos posee por lo menos el físico y cerebro similares a los del hombre moderno. Por tanto, ¿cuál es la diferencia?

HOMBRE MODERNO
Este genio piensa que desciende del mono.
“Profesando ser sabios, se hicieron necios”
(Romanos 1:22)

∨ *Los relatos de la evolución humana se apoyan fuertemente en los fósiles, y la cantidad de historias diferentes es casi tan grande como la cantidad de fósiles.”*

Todas estas opciones son argumentos utilizados en contra del uso de fósiles como prueba de la evolución. Sin duda alguna, plantean problemas a las teorías evolucionistas que se basan en los fósiles. No cabe duda de que la paleoantropología es notoriamente diferente de la Física en este sentido, dado que los experimentos no son repetibles y los datos son pocos.

No obstante, ¿son buenos argumentos?

XIII. b) LOS ARGUMENTOS

Sin duda el caso Piltdown es un argumento de peso a favor de que los científicos son propensos al engaño, pero no debe olvidarse que fue también rechazado por la propia Ciencia. Y el caso del dinosaurio emplumado también se puso de manifiesto a toda prisa.

Pero supongamos que ahora mismo existen fósiles falsos, todavía no descubiertos. ¿Prueba eso que los otros fósiles son también falsos?

En realidad, ¿Qué pruebas ha aportado el creacionismo? ¿Algo prueba que el creacionismo es correcto? Esta es una pregunta curiosa, y la respuesta está relacionada con la Carga de la Prueba, lo cual implica también la noción de Escepticismo. Para probar algo la carga probatoria debe apoyarse en las personas que hacen la declaración. Hagamos una pequeña digresión.

XIII. c) ESCEPTICISMO

El escepticismo podemos definirlo como la cualidad de exigir pruebas inequívocas de todas aquellas afirmaciones susceptibles de ser probadas.

Un ejemplo podría clarificar esta idea. Si yo afirmo que mi padre, muerto hace muchos años, está aquí sentado conmigo y me ayuda a curar a la gente con sus consejos, claramente nadie se lo creerá a no ser que presente una prueba inequívoca, y esto supone algo más que una foto trucada de mi padre o el movimiento de una mesa de médium supuestamente realizado por él. En realidad, la mayor parte de la gente concluiría, en estas condiciones de falta de pruebas claras, que mi padre no existe. Y a decir verdad, nadie tomaría en serio tal afirmación, lo cual es lógico.

Vale la pena añadir que carecería de sentido el que yo argumentase frente a mi interlocutor que él no puede probar la inexistencia de mi padre, porque no sería posible. En general, nadie puede probar la no existencia de algo. En una discusión sobre la existencia de mi padre sentado a mi lado yo no podría exigir a una persona que demuestre la no existencia de mi padre muerto, porque simplemente no podría hacerlo. Y encima no tendría razón lógica tal petición, dado que si yo afirmo que está mi padre aquí, soy yo el que debo cargar con la carga de la prueba, y no el contrario demostrar que estoy equivocado.

Pero por otra parte, si digo que siento a mi padre a mi lado y me ayuda a resolver los problemas de mi vida, la cuestión no es susceptible

de pruebas, dado que simplemente expongo una situación personal. Nadie puede exigirme pruebas porque en modo alguno yo afirmo algo comprobable y objetivo³. Simplemente, creo en ello y nada más.

Otro ejemplo más sutil puede venir dado por la afirmación siguiente: “la LOGSE, una de las leyes educativas más ambiciosas, no funcionó porque los profesores no estaban dispuestos a llevarla adelante”. Por lógica que pueda parecer la frase, esta acusación no puede ser científica y objetivamente probada, dado que es imposible probar la no existencia de intención en los profesores. Y además, aún en el supuesto de que existiese tal intención la ley podría ser mala y funcionar mal, totalmente al margen del profesorado acusado. Por ello es por lo que la afirmación carece de sentido (34).

XIII. d) EVOLUCIONISMO VERSUS CREACIONISMO

Por todo ello, el creacionismo carece de fundamento. No presenta más que una creencia pseudorreligiosa pero pretende hacerla pasar por Ciencia a base de citar los errores de esta última. Supondría algo así como decir que como la Mecánica Newtoniana se vio superada por la Teoría de la Relatividad y no era un modelo correcto... ello justifica que un creador puso en marcha los planetas. En otras palabras, los creacionistas se aprovechan de los errores científicos para justificar su creencia, pero por su parte el creacionismo postula un mecanismo que no es susceptible de falsación, por lo que implica que no es Ciencia.

En definitiva, de la misma manera que no enseñamos en las escuelas la magia asociada a la pata del conejo, tampoco deberían de enseñarse creencias irracionales de ningún tipo. Echemos un vistazo a las ideas comparadas para clarificar este debate.

	<i>EVOLUCIONISMO</i>	<i>CREACIONISMO</i>

³ Usaré siempre esta palabra y no otra de amplio uso –intersubjetivo- porque considero que la Ciencia trata del conocimiento objetivo.

<p><i>Ramapithecus</i> hace 14 a 10 millones de años</p>	<p><i>Es el antepasado de los Homínidos más antiguo que se conoce.</i> <i>No hay un ejemplar completo, sino sólo fragmentos de mandíbulas y dientes.</i></p>	<p><i>El Ramapithecus consiste meramente en un puñado de dientes y fragmentos de quijada.</i> <i>El Ramapithecus era considerado un homínido (ancestro evolutivo del hombre) solamente sobre la base de sus características dentales.</i></p>
<p><i>Australopithecus</i> hace 4 a 1 millones de años <i>Australopithecus</i> <i>afarensis</i> hace 3,6 a 3 millones de años <i>Australopithecus</i> <i>africanus</i> hace 3 a 2,5 millones de años <i>Australopithecus</i> <i>robustus</i> hace 3 a 1,8 millones de años <i>Australopithecus</i> <i>boisei</i> hace 1,8 millón de años</p>	<p><i>Se trata de un cráneo incompleto que conserva el molde del endocráneo.</i> <i>Tiene un gran prognatismo, pero Dart observó que los dientes presentaban caracteres hominoideos.</i> <i>Era evidentemente un eslabón entre los Primates superiores y el Hombre.</i></p>	<p><i>El hallazgo consistió en un cráneo, mandíbula y dientes, con fragmentos de la pelvis, miembros y pie.</i></p>
<p><i>Hombre de Nebraska,</i> <i>conocido también como</i> <i>Hesperopithecus</i> <i>haroldcookii</i></p>	<p><i>Se dijo que el diente pertenecía a un homínido. Posteriormente se determinó que era el diente de una especie extinguida de cerdo.</i></p>	
<p><i>Hombre de Pekín</i> o <i>Sinjanthropus</i> <i>pekinensis</i></p>	<p><i>Expertos dijeron que pertenecían a homínidos.</i> <i>El lugar era una fosa de cal, y los humanos mataban monos para comer sus sesos. La mezcla de huesos de simios y monos se usó para crear un homínido.</i> <i>Los especímenes originales se perdieron durante la Segunda Guerra Mundial.</i></p>	

<p><i>El Hombre de Java</i></p>		<p><i>El Pithecanthropus erectus fue descubierto en 1891 por Eugene Dubois, un ferviente evolucionista.</i></p> <p><i>Consistió en una pequeña porción del cráneo, un fragmento del fémur izquierdo, y tres dientes molares.</i></p> <p><i>Los restos no se encontraron juntos sino en un área de más de 21 metros.</i></p>
<p><i>Lucy</i></p>	<p><i>Un espécimen llamado Lucy que consiste en un esqueleto completo en un 40 por ciento.</i></p> <p><i>El ángulo del fémur y la superficie aplanada al final de la juntura del codillo prueban que ella caminaba sobre dos piernas.</i></p>	<p><i>La juntura usada para "probar" que Lucy caminaba erecta fue hallada en un nivel inferior en el estrato -una diferencia de más de 60 metros-, y a una distancia de más de 3 kilómetros.</i></p>
<p><i>Homo Sapiens Neanderthal hace 30 000 a 75 000 años.</i></p>	<p><i>Indican una postura semirrecta.</i></p>	<p><i>Se halló que sufría de artritis.</i></p>

Cap XIV. RESUMEN EVOLUTIVO

ERA (35)	PERIODO	EPOCA	MILLONES DE AÑOS ANTES DEL PERIODO ACTUAL	CONDICIONES GEOLOGICAS	VIDA VEGETAL	VIDA ANIMAL
<p>Cenozoica o Terciaria</p> <p>Desde hace 65 millones de años. Extinción casi total de reptiles, excepto de los lagartos, serpientes, tortugas, cocodrilos y tuataras.</p> <p>Expansión de mamíferos y aparición del hombre.</p> <p>Continúan dispersándose los continentes y se forma el Himalaya entre otras cadenas montañosas. Dominan los mamíferos y se produce la evolución del caballo. Aparecen los foraminíferos. Aparecen los glaciares de la Antártida y se empiezan a establecer las zonas climáticas actuales.</p>	<p>Cuaternario (primate y hombre)</p> <p>Terciario (apogeo de mamíferos)</p>	<p>Holoceno</p> <p>Pleistoceno</p> <p>Plioceno</p> <p>Mioceno</p> <p>Oligoceno</p> <p>Eoceno</p> <p>Paleoceno</p>	<p>1.01</p> <p>2</p> <p>11</p> <p>25</p> <p>36</p> <p>54</p> <p>65</p>	<p>Fin de la última glaciación y clima mas benigno.</p> <p>Act. Volcánica</p> <p>Formación de Cordilleras</p> <p>Clima Más Cálido</p> <p>Erosión de montañas</p>	<p>Extinción de muchas especies</p> <p>Extinción de bosques, aparición de praderas, desarrollo de monocotiledóneas.</p> <p>Aparición de los géneros modernos de monocotiledóneas</p>	<p>Edad del hombre.</p> <p>Aparición del hombre</p> <p>Aparición de monos, mamífero</p> <p>Primeros mamíferos modernos</p> <p>Aparición de carnívoros, primeros mamíferos con placenta.</p>
<p>Mesozoica</p> <p>Edad de los reptiles</p> <p>160 millones de años</p> <p>era de máximo florecimiento de los reptiles en toda su variedad de formas, surgen los mamíferos primitivos y las aves a partir de algunas formas reptidiana.</p> <p>Pangea 2 sufre a lo largo de esta era fragmentación y separación de las distintas placas. Aparecen los dinosaurios y las primeras plantas con flor. Y otros vertebrados más.</p>	<p>Cretácico (apogeo de anquilosaurios, carnosaurios, cocodrilo)</p> <p>Jurásico (sauropodos)</p> <p>Triásico (aparición de anfibios y de reptiles)</p>		<p>135</p> <p>181</p> <p>220</p>	<p>Formación de los Andes, Alpes, Himalayas y montañas rocosas.</p> <p>Mares poco profundos sobre Europa y América del norte.</p> <p>Se elevan los continentes, condiciones de desierto.</p>	<p>Aparición de monocotiledóneas.</p> <p>Primeras plantas con flor.</p> <p>Dominan las gimnospermas; extinción de helechos con semillas.</p>	<p>Primeros mamíferos, inicio de la extinción de dinosaurios.</p>

ERA (35)	PERIODO	EPOCA	MILLONES DE AÑOS ANTES DEL PERIODO ACTUAL	CONDICIONES GEOLOGICAS	VIDA VEGETAL	VIDA ANIMAL
Paleozoica Edad de la vida antigua. 369 millones de años. FloreCIMIENTO de los peces y anfibios. Aparición de los primeros reptiles desarrollo de plantas verdes terrestre. Al comienzo de esta era, las tierras emergidas forman un supercontinente llamado Pangea 1, en el Cámbrico se forman los continentes y cordilleras. Aparecen los invertebrados y algunos vertebrados: peces, anfibios y primeros reptiles. Al final de la era se vuelven a unir los continentes formando Pangea 2.	Pérmico (apogeo de los anfibios y aparición de los primeros reptiles) Carbonífero Desaparición de agnados y aparecen anfibios. Devonico (primeros insectos no voladores) silurico (primeros osteictios) Ordovícico Apogeo de los agnatos. Cámbrico (primeros peces con mandíbulas)		280 345 405 425 500 600	Levantamiento de continentes; glaciaciones y aridez; formación de las montañas. Apalaches; reducción del CO2 y O2 atmosférico. Clima templado y húmedo, pantanos, formación de grandes depósitos de carbón. Pequeños mares interiores, tierras elevadas y áridas, glaciación. El O2 atmosférico alcanza el segundo nivel crítico, grandes mares continentales, continentes más secos. Gran hundimiento de tierras, clima calido, incluso en el ártico. E O2 atmosférico alcanza el primer nivel crítico, terrenos bajos, clima templado, abundancia de fósiles.	Extinción de plantas terrestres. Aparición de bosques, helechos y árboles. Aparición de plantas con semillas. Primeras plantas terrestres. Dominan las algas Evolución de la vida en los océanos.	Extinción de animales. Aparición de reptiles, dominio de anfibios, tiburones e insectos. Peces con esqueleto. Aparición de peces pulmonados. Aparición de vertebrados. Primeros fósiles marinos, aparición de invertebrado
Precam-brico Enfriamiento de la corteza terrestre, formación de los mares, aparición de los primeros seres vivos, también conocido como arqueozoica o arcaica.	Arcaico (primeros seres unicelulares, proterozoico, primeros seres multicelulares e invertebrados)		2,700	Gran actividad volcánica, formación de montañas, erosión y glaciación, formación de fósiles extremadamente rara.	Vida fotosintética, plantas acuáticas primitivas.	

(36)

Cap XV. DATACIÓN

Las técnicas de datación pueden ser relativas o absolutas. Entre las más conocidas están (37) las siguientes.

XV. a) TÉCNICAS DE DATACIÓN RELATIVAS

XV.a.i) Datación por flúor

*Permite determinar la fecha **relativa** de los huesos fosilizados en relación con el lugar donde el hueso fue enterrado.*

Una vez enterrado, el material orgánico de que consta el hueso es reemplazado paulatinamente por material mineral (fosilización). Uno de los minerales que interviene en la fosilización es el flúor.

Cuando están enterrados, los huesos son expuestos a las corrientes freáticas, ricas en fluoruros en suspensión, y como éste reacciona con el hidroxapatito del hueso se forma un fluorapatito estable, lo que finalmente resulta en una acumulación de flúor con los años, medible por difracción de Rayos X o químicamente. Así, la cantidad de flúor presente es medida para obtener una idea aproximada del tiempo transcurrido desde que el hueso fue enterrado. Cuanta más cantidad de flúor presente un hueso, más antiguo es.

XV.a.ii) Hidratación de obsidiana

La obsidiana es un vidrio volcánico de color oscuro, formado cuando el magma se enfría rápido. Durante la hidratación las moléculas de agua pasan a formar parte de la estructura interna en un elemento.

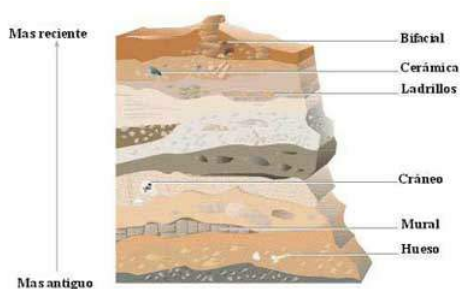
Cuando la obsidiana es expuesta a la atmósfera su superficie comienza a absorber agua del aire, que gradualmente se va a ir filtrando a su interior. Visto a través del microscopio esta capa de humedad puede medirse. En esencia, lo que se trata de medir es el grosor de la capa húmeda, porque a más grosor de la capa más edad tendrá el resto fósil.

XV.a.iii) Análisis polínico

El polen de las plantas es transportado por el aire a lo largo de muchos kilómetros. Al encontrarse en zonas arqueológicas permite determinar secuencias de clima y vegetación que había en el pasado. Permite aproximaciones de hasta 300 000 años.

XV.a.iv) Rango de acumulación

El rango de acumulación es una técnica relativa de datación que utiliza la estratigrafía para determinar este tipo de datación se basa en que las capas geológicas se acumulan con el tiempo, y a mayor profundidad de una capa mayor antigüedad tendrá.



En este sentido, una sucesión de estratos proporciona una secuencia lógica relativa, por lo que los restos encontrados pueden asignársele diferentes edades.

XV. b) TÉCNICAS DE DATACIÓN ABSOLUTAS

XV.b.i) Arqueomagnetismo

La Tierra se comporta como un imán con sus polos Norte y Sur. A lo largo de los años, el campo magnético terrestre ha cambiado, pero tales cambios han sido contabilizados y medidos.

Entre los sistemas utilizados está el estudio de la magnetización del hierro en la arcilla cocida de los recipientes muy antiguos. A unos 700° se cuece la arcilla, y dentro de su estructura molecular los átomos de hierro adoptan una posición que puede relacionarse con el campo magnético en el momento en que se fabricaban estos utensilios.

Es preciso hasta unos 10 000 años de antigüedad.

XV.b.ii) Dendrocronología.

La Dendrocronología es el análisis del crecimiento de los anillos de los árboles, lo que permite calcular fechas y también determinar las condiciones climáticas en un momento histórico dado

Para ello es necesario que la madera esté bien conservada. Permite fechar hasta unos 11 000 años. Cada año crece un anillo en un árbol determinado.

En relación con el clima, los anillos no tienen todos el mismo grosor, sino que éste varía con las fluctuaciones climáticas y también se estrechan con la edad del árbol.

XV.b.iii) Datación por radiocarbono (carbono 14)

Willard lobby, en los años 40 del siglo XXX, descubrió que a medida que el tiempo pasaba, el carbono 14 presente en los organismos muertos se desintegraba a una velocidad fácilmente medible.

El método data muestras de materiales orgánicos de hasta 50.000 años, y puede emplearse en madera, carbón, hueso, sedimentos, y cualquier cosa orgánica que forme parte de la Biosfera. El error es pequeño, de unos 80 años.

En esencia, el sistema es el siguiente. El carbono se produce por partículas cósmicas en la alta atmósfera. Este carbono activado, una vez

formado, se incorpora en forma de dióxido de carbono a las plantas, y luego a los animales. Cuando el animal muere, no absorbe más carbono, por lo que empieza a descomponerse el que hay en sus células.

Si se sabe cuánto carbono se descompone en un determinado lapso de tiempo, es posible calcular la edad. El ritmo de desintegración o Vida Media del carbono es un valor conocido: 50% después de 5 730 años.

Uno de los principios básicos del radiocarbono no es correcto, dado que la concentración de C14 en la atmósfera no ha permanecido constante a lo largo de los años. Por ejemplo, en 1950, durante las

Parte	% C14/C	C14/C	Años
1	1	1000	0
2	50,00%	500	5.730
4	25,00%	250	11.460
8	12,50%	125	17.190
16	6,25%	62,5	22.920
32	3,13%	31,25	28.650
64	1,56%	15,625	34.380
128	0,78%	7,8125	40.110
256	0,39%	3,90625	45.840
512	0,20%	1,953125	51.570
1024	0,10%	0,9765625	57.300
2048	0,05%	0,48828125	63.030
4096	0,02%	0,244140625	68.760

pruebas termonucleares se inyectaron artificialmente grandes cantidades de carbono en la atmósfera.

Imaginemos un ejemplo práctico. Una planta intercambia carbono mediante dióxido de carbono. Por cada 10^{15} átomos de C hay 10^3 de C^{14} . En ese momento, la planta se muere.

Al cabo de un tiempo se analiza la planta y se encuentra que tiene 500 átomos de C^{14} por cada 10^{15} de átomos de C. Por lo tanto, habrá de tener el fósil una edad de 5 730 años, correspondiente a la Vida Media del carbono. Si el análisis diese 250 átomos de C^{14} por cada 10^{15} de átomos de C, la planta tendría 11 460 años. El resto de los resultados pueden verse en la tabla (38).

Para una edad superior a los 50 000 años, el método no es suficientemente preciso.

XV.b.iv) Datación por potasio-argón

Se basa en el principio de la desintegración radiactiva, al igual que el carbono-14: en este caso, en la lenta transformación del isótopo radiactivo potasio en el gas inerte argón dentro de las rocas volcánicas. El Potasio-Argón mide la acumulación de Argón en un material por la descomposición del Potasio, y conociendo el ritmo de desintegración del potasio se puede conocer la edad.

Similares consideraciones al método del C^{14} pueden hacerse aquí, teniendo en cuenta que la vida media es de $1,3 \cdot 10^9$ años (39).

XV.b.v) Termoluminiscencia.

Cuando un material que contiene materiales radiactivos se calienta rápidamente a unos 500, se emite una luz llamada termoluminiscencia.

Un ejemplo lo constituye la cerámica, donde las radiaciones de los elementos radiactivos desplazan electrones de un punto a otro de la estructura. Una medida de la termoluminiscencia permite determinar la edad desde la primera cocción, porque cuanto más viejo sea un objeto mayor será la termoluminiscencia emitida.

XV.b.vi) Relojes moleculares.

Los Relojes Moleculares miden la cantidad de mutaciones "neutrales" que se han venido acumulando en diversos linajes de especies afines. Se considera que tales mutaciones se dan a ritmos relativamente constantes y, por tanto, al medir la cantidad de diferentes tipos de diferenciación molecular entre especies afines es posible obtener una estimación muy precisa del tiempo que ha transcurrido desde la divergencia (separación) de un antecesor común.

XV. c) TABLA RESUMEN

<i>Método</i>	<i>Objeto</i>	<i>Período de Semidesintegración</i>	<i>Intervalo de fiabilidad</i>
<i>Potasio-Argón</i>	<i>Rocas ígneas</i>	<i>1 300 mill años</i>	<i>100 000 años</i>
<i>Rubidio-Estroncio</i>	<i>Rocas eruptivas</i>	<i>48 000 mill años</i>	<i>60 mill años</i>
<i>Carbono 14</i>	<i>Materiales orgánicos</i>	<i>5 370 mill años</i>	<i>250 a 40 000 años</i>
<i>Tritio</i>	<i>Aguas</i>	<i>12,3 años</i>	<i>60 años</i>

Cap XVI. HISTORIA DE LOS DESCUBRIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS

En 1829 se encuentran en la cueva de Engis (Bélgica) tres cráneos neandertales.

*En 1856 se encuentra el principal resto neandertal cerca de Düsseldorf, en la Gruta Feldhofer del valle del río Neander (Alemania), justamente tres años antes de que Charles Darwin publicara *El origen de las Especies*.*

En 1859 se publica El Origen de las Especies, de Charles Darwin. No aclara el origen del hombre. Publicará El Origen del Hombre en 1871.

En 1863 T. H. Huxley defiende el origen humano por evolución, en Man's Place in Nature. Al margen de pequeños errores, descubre comparando los fósiles neandertales de Engis (Bélgica) y el de la Gruta Feldhofer que los neandertales no son nuestros ancestros.

En 1863 aparece la traducción española de El Origen del Hombre: la Selección Natural y Sexual, de Darwin.

En 1868 aparece el Homo Sapiens: descubrimiento de cinco esqueletos completos en el pequeño refugio rocoso de Cro-Magnon en Les Eyzies (Francia). No obstante, el primer hallazgo de un "hombre de Cromagnon" se realizó en Gales del Sur en 1823, logro hecho por William Buckland y que consistió en la Dama Roja de Paviland. Buckland lo achacó al Diluvio Universal y sus consecuencias.

En 1886 se defiende la autenticidad de las pinturas de la Cueva de Altamira.

En 1888 aparece el fósil de Galey Hill en Inglaterra.

En 1890 aparece el fósil de Java.

En 1895 Dubois publica sobre el Pithecanthropus Erectus, un eslabón perdido.

*En 1911 Arhur Keith presenta un esquema evolutivo en el que los neandertales evolucionan para dar lugar al hombre moderno, pero en 1912 cambia de opinión (ello revestirá **importancia** en este relato).*

*En 1912 aparece el **Hombre de Piltdown**, anunciado por Arthur Smith Woodward.*

En 1921 Arthur Smith Woodward crea la especie Homo rhodesiensis, a partir de un cráneo hallado en Zambia.

En 1925 Dart nombra a los Australopithecus africanus, a partir del fósil del Niño de Taung (Sudáfrica).

En 1927 aparece el Hombre de Pekín. También Ales Hrdlika propone que los neandertales evolucionan hacia los humanos modernos.

En 1931 aparecen fósiles del Homo Erectus en Java.

En 1932 aparece el Homo Sapiens en Florisbad (Sudáfrica).

En 1933 se encuentra el cráneo de Swanscombe (Inglaterra).

En 1938 se nombra a los fósiles de Kromdraai (Sudáfrica) como Paranthropus Robustus.

En 1947 Arthur Keith reconoce a los australopitecus como homínidos, según ideas de Wilfrid E. Le Gros Clark.

En 1947 Libby publica las primeras dataciones con Carbono 14.

En 1950 Erns Mayr declara que los homínidos constituyen un único linaje.

En 1953 Wilfrid E. Le Gros Clark, Kenneth Oakley y Joseph Weiner demuestran que el Hombre de Piltdown es un fraude.

En 1955 Emiliani descubre la utilidad de la relación Oxígeno 16 a Oxígeno 18 para el estudio de las glaciaciones.

En 1972 se descubre en el Lago Tunkana un cráneo de unos 2 millones de años perteneciente al género Homo pero con características extrañas en el cráneo: gran capacidad endocraneal (775cc) y aparato masticador muy desarrollado. Ello viene a demostrar que el Homo no procede del Australopithecus.

En 1974 aparece el esqueleto de Lucy en Hadar (Etiopía). Resuelve un gran debate, porque se demuestra que existió un tipo homínido bípedo pero sin cerebro ni tecnología lítica. Data de unos 3,2 millones de años.

En 1975 King y Wilson publican que la diferencia genética entre el hombre y el chimpancé es del 1%.

En 1976 aparece una mandíbula humana en la Sima de los Huesos de Atapuerca (Burgos).

En 1985 aparece el primer esqueleto con proporciones contemporáneas en el Lago Turkana: un niño de hace 1,6 millones de años.

En 1987 Rebeca Cann, Mark Stoneking y Allan Wilson publican un estudio sobre el ADN mitocondrial (el transmitido únicamente por las madres), y concluyen que nuestra especie surgió en África hace 200.000 años.

En 1988 Valladas publica dataciones por termoluminiscencia.

En 1989 Bischoff data los yacimientos de la Península Ibérica mediante radiocarbono y series del uranio.

En 1992 Rak encuentra el Australopithecus Afarensis en Hadar (Etiopía), el primer cráneo bien conservado de nuestra especie.

En 1994, merced a unos fósiles de Atapuerca, se data la colonización de Europa en torno a unos 800 000 años.

En 1996 se da cuenta de que existía canibalismo: hay restos homínidos en Atapuerca comidos por otros homínidos.

En 1999 aparece en Lagar Velho (Portugal) un esqueleto infantil datado en 26 000 años, que presentaría rasgos neandertales y modernos, resultado de intercambio genético entre ambas formas. No obstante, estos resultados de Joao Zilhao y Eric Trinkaus son discutibles y actualmente se considera como un niño moderno sin influencia neandertal.

En 2000 los análisis de ADN confirman que la separación entre neandertales y humanos modernos se remonta a medio millón de años. Los cromañones llegaron a Europa hace unos 40 000 años, y coexistieron con los neandertales durante miles de años.

Parte 2ª BIBLIOGRAFÍA

- 1** KUHN, THOMAS. *La estructura de las revoluciones científicas*. Madrid: Fondo de Cultura Económica, 1975.
- FEYERABEND, PAUL K. *Contra el Método*. Barcelona: Ariel, 1981.
- SOKAL, ALAN; BRICMONT, JEAN. *Imposturas Intelectuales*. Barcelona: Paidós, 1999.
- 2** FACAL DÍAZ, JOSÉ MANUEL. *Os raios que nunca existiron*. Actas del XVIII Congreso de ENCIGA, 2005.
- 3** SAMUELSON, PAUL A.; NORDHAUS, WILLIAM D. *Economía*. Madrid: McWraw-Hill/Interamericana de España, 1990.
- El tema de Malthus está excelentemente explicada en el capítulo 36.
- 4** SIMON SEGURA, FRANCISCO. *Manual de Historia Económica Mundial y de España*. Madrid: Centro de Estudios Ramón Areces, 1992.
- 5** VAN DOREN, CHARLES. *Breve historia del saber*. Barcelona: Círculo de Lectores (cort. Editorial Planeta), 2006.
- 6** GRIBBIN, JOHN. *Historia de la Ciencia, 1543-2001*. Barcelona: Crítica, 2004.
- 7** GRIBBIN, JOHN. *Génesis*. Barcelona: Salvat (biblioteca científica), 1986.
- 8** ALEXANDER, RICHARD. *Darwinismo y asuntos humanos*. Barcelona: Salvat (Biblioteca científica), 1987.
- Resulta interesante la discusión sobre la no existencia de fósiles de alas pero que ello no invalida la hipótesis, pp. 7.
- 9** RUSSELL, BERTRAND. *Fundamentos de Filosofía*. Barcelona: Plaza & Janés, 1985.
- 10** THORWALD, JÜRGEN. *El siglo de los cirujanos*. Barcelona: Círculo de Lectores (cort. Editorial Destino), 2000.
- Resultan interesantes los capítulos dedicados a la anestesia (La Luz o el Despertar del Siglo).
- 11** CHRISTIANSON, GALE E. *Newton (I y II)*. Barcelona: Salvat (biblioteca de grandes biografías), 1986.
- 12** ARSUAGA, JUAN LUIS. *El enigma de la esfinge*. Barcelona: Plaza & Janés, 2001.
- Excelente recopilación final de los descubrimientos paleoantropológicos.
- En relación al Equilibrio Puntuado, véase pp. 200.
- 13** http://www.evolutionibus.info/el_origen.html
- 14** SAGAN, CARL. *Cosmos*. Barcelona: Planeta, 2004.
- 15** KOESTLER, ARTHUR. *Kepler*. Barcelona: Salvat (Biblioteca de grandes biografías), 1985.
- Vale la pena leer la argumentación sobre las ideas de Kepler y sus justificaciones, pp. 144-145.
- 16** RUSE, MICHAEL. *El misterio de los misterios. ¿Es la evolución una construcción social?*. Barcelona: Tusquets, 2001.
- 17** SARTORI, GIOVANNI; MAZZOLENI, GIANNI. *La Tierra explota*. Madrid: Taurus, 2003.
- 18** ALEXANDER, RICHARD. *Darwinismo y asuntos humanos*. Barcelona: Salvat (Biblioteca científica), 1987.
- 19** <http://www.planetario.gov.ar/artibio.htm>
- 20** GOULD, STEPHEN JAY. *La estructura de la Teoría de la Evolución*. Barcelona: Tusquets, 2004.
- Vale la pena repasar el capítulo 9 sobre el Equilibrio Puntuado, pp 788, y la metáfora de Lyell.
- 21** DAWKINS, RICHARD. *El Relojero Ciego*.
- 22** www.leps.it/indexjs.htm?Speciespages/BistoBetul.htm. Fotos excelentes.
- 23** www.answersingenesis.org/espanol/docs/polillas.asp

- 24 DI TROCCHIO, FEDERICO. *Las mentiras de la Ciencia*. Madrid: Alianza Editorial, 1997.
- 25 GÓMEZ, MARÍA LUISA. *La restauración. Examen científico aplicado a la conservación de obras de arte*. Madrid: Ediciones Cátedra, 1998.
- 26 ARSUAGA, JUAN LUIS. *Los aborígenes*. Barcelona: RBA Libros, 2002.
- 27 GOULD, STEPHEN JAY. *The Piltdown Conspiracy. Hen's Teeth and Horses' Toes*. 1980
- 28 <http://www.ucm.es/info/museoafc/loscriminales/evolucion/piltdown.html>;
<http://www.sindioses.org/cienciaorigenes/mentiras/mentiras06.html>;
<http://www.el-esceptico.org/ver.php?idarticulo=137>;
http://es.wikipedia.org/wiki/Hombre_de_Piltdown"
http://es.wikipedia.org/wiki/Hombre_de_Piltdown;
<http://www.emule.us/foro/archive/index.php/t-28476.html>
- 29 GARDNER, MARTIN. *La ciencia, lo bueno, lo malo y lo falso*. Madrid: Alianza Editorial, 1988. El capítulo 9, dedicado a Doyle, realmente es impresionante por lo que descubre del autor de Sherlock Holmes. El capítulo 9, dedicado a Doyle, realmente es impresionante por lo que descubre del autor de Sherlock Holmes.
- 30 RANDI, JAMES. *Fraudes Paranormales*. Gerona: Tikal Ediciones, 1994.
- 31 http://www.angelfire.com/mt2/moviendo_tapete/FoR1.html
- 32 http://www.canalsocial.net/GER/ficha_GER.asp?id=4359&cat=ciencia
- 33 <http://www.cienciadigital.es/hemeroteca/reportaje.php?id=54>
- 34 FACAL DÍAZ, JOSÉ MANUEL. *Fenómenos para anormales*. Actas del XVII Congreso de ENCIGA, 2004.
- 35 <http://www.memo.com.co/fenonino/aprenda/historia/eras.html#arriba>
- 36 http://html.rincondelvago.com/eras-geologicas_10.html
- 37 <http://www.geocities.com/latrinchera2000/datacion/datacion.html>
- 38 SCHWOERBEL, WOLFGANG. *Evolución*. Barcelona: Salvat (biblioteca científica), 1986.
- 39 CLOUD, PRESTON. *El cosmos, la Tierra y el hombre*. Madrid: Alianza Editorial, 1981.