

el CONFLICTO

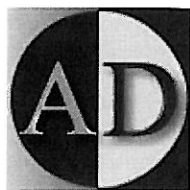
Del Genesis



PROF. DR. WALTER J. VEITH

EL CONFLICTO DEL GÉNESIS
Encajando las Piezas

Prof. Dr. WALTER J. VEITH



Amazing Discoveries

Copyright

© 1997

Amazing Discoveries Charitable Foundation

PO Box 189

7101-C - 120th Street

Delta, BC V4E 2A9

www.amazingdiscoveries.org

Canada

All rights reserved. No part of this book may be reproduced, transmitted, transcribed or translated into any language in any form by any means without permission in writing from the publisher.

Scripture quotations, unless otherwise noted, are taken from The Authorized King James Version.

SPANISH TRANSLATION. JANUARY 2001

Translator: David H. Rhys

Proofreader: Adela Chaij Rhys, Mercedes Martínez Bou, Elsa Caruajal

Editing: Débora Eldred-Solà

Cover Design: Manuela Ulmer, wgu@wanadoo.es

Composition and Layout: Andy Seyffer, thebeans@gmx.net

Coordinator: Frank Röhlig

Pedido: Countrylife, Apartado de Correos 269, E-03720 Benissa/Alicante

Fax: 0034 - 96 574 81 81, e-mail: mfcountrylife@hotmail.com

Printed in Spain

ISBN 0-9682363-4-0

Tabla de Contenidos

Prefacio	v
Capítulo 1: La Geología y la Edad de la Tierra	1
Capítulo 2: El Registro Fósil	32
Capítulo 3: El Origen de la Vida y la Variabilidad	63
Capítulo 4: La Arqueología Confirma a la Biblia	108
Capítulo 5: El Planeta en Peligro	119

PREFACIO

Para la mayoría de los científicos en el mundo hoy, la teoría de la evolución ya no es meramente una teoría, sino que se considera como un hecho. Hay diferencias de opinión en cuanto al ritmo, modo y mecanismos de la evolución, pero los conceptos básicos de la teoría han llegado a ser un paradigma establecido. Aún en el mundo religioso, las viejas animosidades entre ciencia y religión han sido mayormente olvidadas y se las descarta como historia basada en la ignorancia. Los centros de educación del mundo propagan la evolución como la única teoría factible para el origen y excluyen todas las demás. No sorprende por lo tanto que los modelos alternativos sean considerados con escepticismo. No obstante, a pesar de este escepticismo, existe todavía hoy un gran grupo de científicos que cree en una creación literal y aún muchos también creen en una interpretación literal del relato del Génesis.

Los científicos evolucionistas razonan que el creacionismo no es ciencia, porque está basada en una ideología preconcebida que la excluye del campo de la ciencia. Sin embargo, si los hechos concuerdan con el paradigma bíblico, ¿no es posible sostener entonces que el relato de la creación puede ser el correcto? ¿O se excluiría la verdad por causa de haber sido preconcebida?

En mi vida personal, se me ha presentado este mismo dilema y he llegado a la convicción de que el concepto alternativo del origen por diseño merece ser apoyado. Durante la mayor parte de mi carrera académica, fui un evolucionista de convicción y presentaba la teoría de la evolución a mis alumnos como un hecho establecido. Mi adiestramiento universitario y las investigaciones subsiguientes me habían expuesto exclusivamente al paradigma evolucionista y esto había moldeado mi manera de pensar. Hay buena razón entonces para preguntar ¿por qué escribe Ud. un libro apoyando la creación? La respuesta es sencilla. En mi experiencia religiosa, llegué a aceptar la palabra de Dios como el libro más veraz y confiable que jamás haya leído. Esa Palabra tiene el poder de cambiar vidas, de elevar a las personas y de dar esperanza. Hace que el lector esté dispuesto a leer y comparar notas. Le desafía a uno a que someta a prueba su fiabilidad. “Venid y razonemos juntos,” dice la Palabra. Mi cambio de opinión acerca de la evolución no fue instantáneo. No fue emotivo. Fue el resultado de un camino largo y a menudo duro, en la búsqueda de la verdad. Es mi intención aquí compartir con otros la evidencia que he descubierto y de invitar al lector a que la zarandee. Si es verdadera, se mantendrá en pie.

Prof. Walter J. Veith

CAPÍTULO 1

LA GEOLOGÍA Y LA EDAD DE LA TIERRA

El tema de los orígenes siempre ha ejercido fascinación sobre la mente humana y, desde los tiempos más remotos, la existencia de la vida ha sido mayormente atribuida a la intervención sobrenatural. Con todo, los modelos naturalistas de los orígenes basados en la lógica y en la filosofía han existido desde el siglo quinto antes de Cristo aproximadamente, en Grecia. Platón (428-348AC) y Aristóteles (384-322AC) fueron los filósofos que probablemente tuvieron el mayor impacto sobre el pensamiento occidental. Su punto de vista idealista de buscar la perfección, se convirtió en la base de dichos modelos, siendo el de Platón el que más influyó en la biología. Para él, las estructuras y las formas de los organismos podían entenderse a partir de su función que a la vez era diseñada para alcanzar el bien final y la armonía impuesta por un creador externo. Aristóteles, el padre de la biología extendió esta idea para incluir el desarrollo de los organismos y los orígenes de los grupos de organismos. Para él, la forma adulta representaba el objetivo final o “telos”. Transfiriendo esta idea a la escala mayor de la naturaleza, Aristóteles desarrolló la “Escala de la Naturaleza” con la que ordenó el mundo natural en grados que comenzaban con la materia inanimada, después las plantas, los invertebrados, y finalmente los vertebrados. Sobre el escalón más bajo de los vertebrados colocó los peces, situando a los humanos en el escalón más alto. Esta “Escalera de la Naturaleza” representaba así una progresión del más imperfecto al más perfecto.

Los conceptos desarrollados por los filósofos griegos mantuvieron su influencia hasta el siglo dieciocho y fueron alimentados por pensadores prominentes tales como Goethe (1749-1832), que creía que el origen de cada nivel de organismos estaba basado en un plan primitivo fundamental—un arquetipo— a partir del cual se desarrollaron los rasgos y los organismos más

complejos. Aunque estos modelos naturalistas de los orígenes han existido por muchos siglos, la evolución biológica llega a ser socialmente aceptada a partir de los trabajos de Charles Darwin (1809 – 1882). Las ideas propagadas por Darwin estaban en total conflicto con el punto de vista del mundo cristiano de su tiempo. El relato bíblico del Génesis era considerado por las autoridades eclesiásticas como la única versión correcta de los orígenes y la edad de la tierra era medida por el número de generaciones desde Adán. En contraposición, el concepto de evolución de Darwin requería millones de años para el cambio gradual de forma y estructura necesarios para la transición de una especie a otra.

El conflicto entre el cristianismo y Darwin se centró mayormente en el problema del tiempo y la estabilidad de la especie. Irónicamente, Aristóteles creía en la estabilidad de la especie y Agustín (345-430 D.C.) había incorporado este concepto al pensamiento cristiano. Así pues el punto de vista del mundo europeo en la época de Darwin era, que Dios había creado, en un pasado no muy lejano, especies inmutables y fijas.

El Uniformismo versus el Catastrofismo

El concepto de que el presente es la clave del pasado se denomina uniformismo. El término significa que los procesos en evidencia en el mundo hoy son supuestamente los que han existido en el pasado y que un estudio de los eventos presentes puede ser usado para crear modelos de los eventos pasados. El uniformismo ha llegado a ser un requerimiento para el pensamiento científico que, especialmente en la ciencia de la geología, constituye la piedra fundamental del concepto moderno de la geocronología.

Antes de 1780, el uniformismo no era aceptado fácilmente. La doctrina dominante era el catastrofismo. De acuerdo con este concepto, los rasgos de la tierra y el registro fósil eran consecuencia de una serie de catástrofes globales, cada una de las cuales habían efectuado cambios extensivos, tanto en los rasgos físicos de la tierra como en todos los organismos vivos.

James Hutton (1726-1797) fue el primero en exponer la idea del cambio lento y gradual para explicar las variaciones de la topografía terrestre, pero no fue hasta 1830 cuando Charles Lyell (1797-1875), un inglés que simpatizó con las ideas de Hutton,

documento el uniformismo en su interpretación del origen de las rocas y del paisaje de Europa occidental. Lyell sostuvo que la tierra debía de ser muy antigua para que sus muchos cambios geológicos pudieran haber sido formados por procesos tan graduales.

Charles Darwin fue muy influido por el trabajo de Lyell. Durante su viaje en el Beagle llevó consigo un ejemplar de su libro Principios de Geología y frecuentemente anotó los rasgos geológicos de los muchos terrenos que cubrió. Los conceptos de la evolución no eran totalmente nuevos para Charles Darwin porque su abuelo, Erasmus Darwin (1731-1802) había sido un propagador temprano de dicha teoría. En el viaje del Beagle fue donde se cristalizaron las ideas de Charles Darwin y sus experiencias y observaciones en las Islas Galápagos, cubiertas de lava, mar adentro al oeste de Ecuador, probablemente ejercieron la más profunda influencia sobre sus pensamientos.

En estas islas halló la colección más inusual de organismos—tortugas gigantes e iguanas, muchas plantas poco comunes, insectos y reptiles, y muchas variedades de pinzones. Éstos le interesaron muy particularmente, porque, estas aves, que normalmente se alimentan de semillas, se habían adaptado a los hábitos de los pájaros insectívoros como las currucas que no existían en esas islas. Los sutiles cambios en la estructura y hábitos de estos pájaros afirmaron en Darwin la idea de cambios a través del tiempo y alentaron en él la chispa del pensamiento evolucionista, que lo llevó a iniciar su primer libro de apuntes sobre la “Transmutación de Especies” en 1837.

Le pareció razonable a Darwin que los organismos en esas islas habían sido transformados a través del tiempo y que las nuevas estructuras y hábitos se habían desarrollado con el tiempo. No obstante, el mecanismo para la transformación de las especies era mucho más difícil de explicar que la asunción de que tal transformación había ocurrido realmente. Se debe tener en cuenta que el mundo de entonces no tenía conocimiento alguno de la ciencia de la genética. Gregor Mendel (1822-1884), el padre de la genética, era contemporáneo de Darwin, pero su trabajo era desconocido por el mundo en general y no había llegado por lo tanto al conocimiento de Darwin.

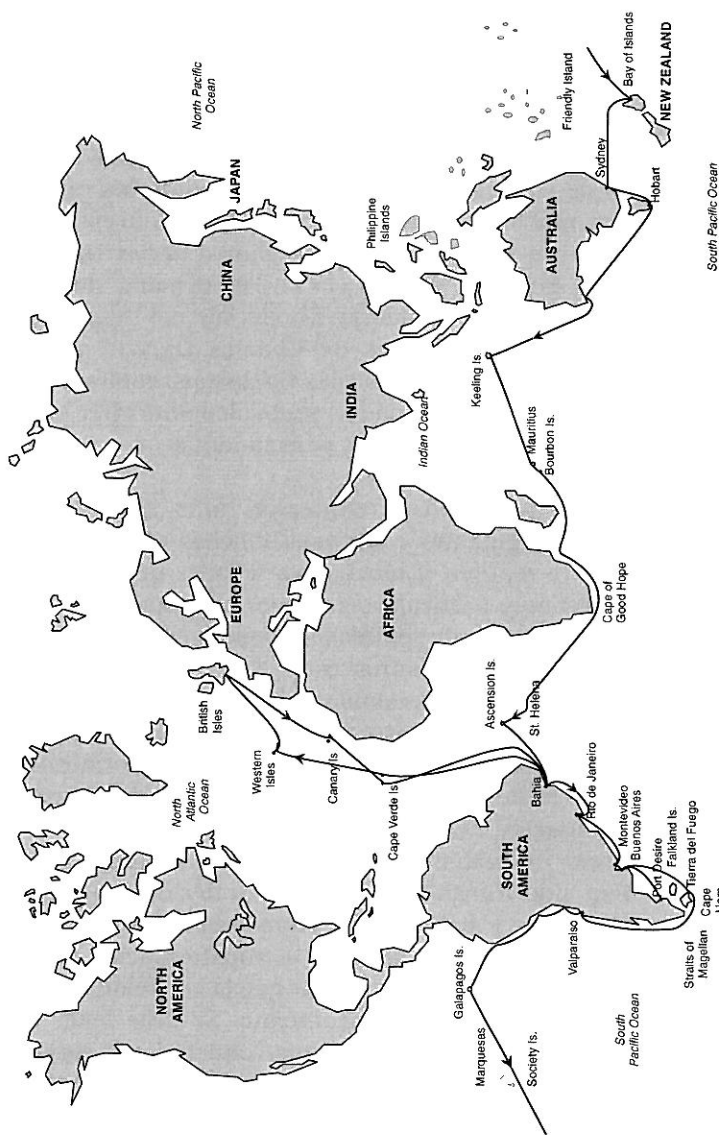


Figura 1. 1 Ruta marina del viaje de 5 años del Beagle: iniciándose en Plymouth, Inglaterra, en diciembre de 1831 y terminando en Falmouth en octubre de 1836. Pasaron casi 4 años en Sudamérica, incluyendo un mes en las Islas Galápagos (de Septiembre a Octubre de 1835).

El Lamarquismo versus la Selección Natural

Lamarck fue el primer biólogo que planteara un mecanismo para la evolución. Propuso que los organismos adquirirían sus rasgos a medida que los necesitaban. Así pues, una jirafa desarrollaría un cuello largo porque se esforzaba por comer las hojas que se hallaban muy altas en los árboles, y las aves que no querían nadar, pero que se alimentaban en aguas poco profundas, desarrollarían patas largas convirtiéndose así en zancudas. A veces Lamarck asignó el proceso de la evolución a cierta propiedad vitalista interior y mística de la vida (un fuego etéreo).

Darwin, por otro lado, propuso el mecanismo de la selección natural como un mecanismo de evolución más aceptable para los biólogos. Definió este principio en las siguientes palabras:

“Como nacen muchos más individuos de cada especie de los que pueden sobrevivir, y como por consecuencia hay frecuentemente una lucha periódica por la existencia, se deriva que cualquier individuo que varíe, por levemente que sea, en una manera provechosa para sí mismo bajo condiciones de vida complejas y a veces variantes, tendrá una ocasión mejor de sobrevivir y ser así seleccionado naturalmente. A partir del principio fuerte de herencia, cualquier variedad seleccionada tenderá a propagarse en forma nueva y modificada.” ¹

Esta teoría proveyó un mecanismo para los cambios con el paso del tiempo, pero no fue hasta que se desarrolló la ciencia de la genética y hasta que el concepto de mutación fuera entendido, que este concepto pudo tomar la forma actual donde las mutaciones proveen el material para la variación y ésta llega a ser la sustancia sobre la cual la selección natural puede alimentarse.

La diferencia básica entre el Lamarquismo y el Darwinismo es, por lo tanto, que en el lamarquismo, las adaptaciones se adquirirían porque los organismos tenían necesidad de ellas, mientras que el Darwinismo asevera que las adaptaciones resultan por el azar mediante mutaciones y que la selección acontece de modo natural. En cierto sentido, la selección llega a ser la fuerza impulsora para

el cambio. El concepto básico Darwinista del origen por selección natural está apoyado hoy por la mayoría de los biólogos. Pueden diferir en cuanto al mecanismo de cambio pero los principios básicos del darwinismo están profundamente implantados en el pensamiento científico general. Hoy la ciencia concede poco espacio para la interpretación literal del relato del Génesis y menos aún a la corta cronología asociada con ella. En el mejor de los casos, los científicos podrían aceptar alguna forma de evolución teísta donde se colocara a Dios como el originador de la vida y a los mecanismos de la evolución como los “creadores” de las formas variadas de vida que hoy existen. En cierto sentido, Dios usaría la evolución para crear al hombre y a todos los otros organismos vivos en la tierra. Sin embargo, un problema básico con esta teoría es que la Biblia declara que la muerte es una consecuencia del pecado mientras que la selección natural considera la muerte como el principio básico para el cambio. En esencia, los dos puntos de vista del origen, por evolución o por creación especial, parecen excluirse mutuamente. Estos pueden resumirse mediante el siguiente cuadro.

EVOLUCIÓN	CREACIÓN ESPECIAL
La vida se originó de materia inerte bajo condiciones atmosféricas primitivas en un océano rico en elementos químicos hace millones de años.	Dios, con su palabra, trajo organismos vivos a la existencia hace unos pocos miles de años.
Todas las formas de vida provienen de un antepasado común.	Dios creó las formas básicas de vida a las cuales Él llamó “clases”.
Los organismos sufren cambios por causa de las mutaciones, surgiendo así las nuevas especies.	Los cambios están limitados por los confines definidos por los confines definidos por Dios.
Mediante la selección natural los organismos mejor adaptados son seleccionados para la supervivencia del más apto. El desarrollo es progresivo.	Desde su caída en el pecado, el hombre ha sufrido un deterioro. El desarrollo es regresivo. El mundo actual es un remanente distorsionado de un mundo perfecto que existió después de la creación.

Figura 1. 2

A la luz de estas diferencias, es evidente que se requeriría un alto grado de distorsión para reconciliar estos dos conceptos. La verdad es que el concepto moderno de creacionismo científico es mirado con desaprobación por la mayoría de la comunidad científica y hasta es ridiculizado abiertamente. Sin embargo, hay evidencias nuevas que apoyan fuertemente por lo menos algunos de los argumentos que presentan los propagadores del modelo de la creación, y han habido algunas modificaciones importantes hasta en los conceptos de los uniformistas. En los últimos años hasta algunos geólogos han dado un giro de 180 grados al aceptar la posibilidad de que algunos de los eventos catastróficos en nuestro pasado geológico hayan tenido un significado más que local.

Desde que Luis W. Álvarez, un ganador del premio Nobel, propusiera en 1980 que el choque de un asteroide con la tierra fuera la causa de una extensa destrucción y de la extinción de algunas especies, ha habido mayor aceptación del catastrofismo como agente causante de la formación de rasgos geológicos. Aunque el concepto de un diluvio universal de la magnitud descrita en el relato del Génesis es todavía un tabú, las inundaciones postdiluvianas catastróficas son consideradas cada vez más, como forjadoras de rasgos geológicos que antes habían sido adjudicados a las consecuencias de principios uniformistas, actuando durante miles o millones de años. Un ejemplo de un cambio tal de posición es la historia de las Dry Falls (cascadas secas) del río Columbia (Oregón), que ahora se considera que fueron formadas por inundaciones catastróficas al final de la última Edad de Hielo.

A pesar de que el catastrofismo es cada vez más aceptado como el causante de la topografía terrestre, el concepto de largas edades para la historia del mundo está profundamente arraigado en la mentalidad de la comunidad científica. En el mejor de los casos, el catastrofismo recibe sólo una aceptación parcial ya que las implicaciones obvias en cuanto a duración deben ser limitadas a eventos intermitentes teniendo así poco impacto sobre la escala total del tiempo geológico. Recordemos que la comunidad científica afirma que la datación radiométrica claramente apoya los largos períodos.

La Edad de la Tierra

Como se presentan en el Capítulo 4, La Arqueología Confirma la Biblia, los registros históricos más antiguos

de la tierra no van más allá de unos dos a tres mil años antes de Cristo (A.C). Un estudio de las numerosas cronologías bíblicas disponibles data la tierra con un máximo de unos 10.000 años, con la mayoría de ellos indicando unos 6.000 años, concretamente. Aunque aceptemos una edad bíblica de 10.000 años, la discrepancia entre estos 10.000 años y los 4.560.000.000 de años, que es la edad aceptada por la ciencia es enorme. Frente a un número tan grande surge la pregunta, ¿cómo calculan los científicos la edad de la tierra? Un método de uso ya ha sido mencionado; la edad de los estratos de la tierra puede derivarse aplicando el principio del uniformismo.

Como ejemplo podríamos observar el tiempo que tardan los sedimentos en depositarse en un lago de poca profundidad. Si asumimos que encontramos una acumulación de 0,1 cm/año durante el período de estudio, entonces podríamos usar esta cifra para calcular la edad aproximada de una capa sedimentaria geológica que consideramos que se depositó en circunstancias similares. Una capa de sedimento de 10 m de grosor habría tardado unos 10.000 años en formarse. Si se dan los períodos de erosión que removieran sedimentos, es fácil ver que las edades geológicas pueden ser consideradas como realmente enormes.

La conclusión alcanzada arriba es cierta solamente si se aplica el principio del uniformismo. Pero, ¿sería cierta si hubiese habido una inundación catastrófica que llevó grandes cantidades de sedimento a nuestro lago poco profundo en un solo día? Como todo el mundo sabe por las noticias de hoy, pueblos enteros pueden quedar enterrados bajo sedimentos en un instante, después de inundaciones catastróficas. Nuestra suposición de que la capa de sedimento tardó 10.000 años en formarse podrá ser muy lógica, pero no necesariamente verdadera. Podría haberse formado con rapidez. De hecho, todos los modelos para determinar la edad usando el principio de uniformismo sufren las mismas limitaciones y en el mejor de los casos sirven solamente como guías. Otros modelos fuera de la sedimentología incluyen el índice de orogenia (levantamiento de montañas), la erosión de los continentes, la acumulación del efecto volcánico, los criterios biológicos como los períodos de mutación y los cambios acumulados a través del tiempo, el coeficiente de enfriamiento de la tierra, el coeficiente del aumento de la salinidad de los océanos, y muchos otros. Es interesante notar que cuantos más datos se acumulan, más conflicto tenemos entre las edades calculadas. Últimamente los argumentos referentes a la velocidad de la evolución han producido

un cúmulo de escritos científicos en la literatura de primera línea en el mundo, donde los científicos están acortando por millones y hasta centenares de millones de años el marco de tiempo geológico, a fin de acomodar sus nuevas ideas. Si esto es aceptable en la comunidad científica, entonces, sin duda, es un reconocimiento de que el marco de tiempo no es tan rígido como ellos quisieran hacernos creer.

La Datación Radiométrica

Un elemento radiactivo es capaz de transformarse en un nuevo elemento por la emisión de una partícula con carga. El isótopo original es así transformado en un nuevo producto. Este proceso continúa así hasta que se produce un elemento estable. La tasa de desintegración varía de elemento a elemento y la tasa es medida en vida media. Por ejemplo, si un elemento tiene una vida media de 5.730 años, como es el caso del Carbono-14, entonces, después de 5.730 años, solamente quedará en la muestra la mitad de la cantidad original de Carbono 14. Para determinar la edad de una sustancia es vital que se conozca la cantidad del elemento original y la cantidad del producto de desintegración. La tasa entre el producto original y el producto de desintegración junto con el criterio de la vida media nos permite calcular la edad de la muestra. Está claro que uno puede solamente determinar la cantidad del elemento original en la muestra actual; la cantidad del elemento original en el pasado tiene que ser estimada. Conociendo las tasas de desintegración y basándose en la suposición de que estas tasas hayan sido constantes a través del tiempo, la edad del material puede ser determinada.

En otros términos, todos los métodos de datación radiométrica se basa en algunas asunciones a priori que podrían no ser necesariamente ciertas. Éstas son:

- 1) La tasa de desintegración radiactiva y vida media han permanecido constantes a través del tiempo. Esta suposición tiene el apoyo de numerosos estudios científicos y es relativamente firme. Sin embargo, en el pasado, las condiciones podrían haber sido diferentes y podrían haber influido sobre la tasa de

desintegración o sobre la formación de elementos radiactivos.

2) La suposición de que el reloj estuvo a cero cuando el material en estudio se formó. Esto requiere que esté presente inicialmente sólo el isótopo original o que se conozca la cantidad del isótopo de desintegración existente al comienzo, para que se la pueda sustraer.

3) La suposición de que estamos trabajando con un sistema cerrado. Es decir, ninguna pérdida de elementos originales ni de desintegración ha ocurrido desde que el material de estudio se formó.

Consideremos brevemente estas tres asunciones con casos específicos puestos como ejemplos.

La Tasa de Desintegración

Tomemos la datación del carbono 14. El carbono 14 se forma cuando los rayos cósmicos penetran la atmósfera y bombardean átomos que, a su vez, liberan neutrones. Cuando el nitrógeno en la atmósfera atrapa estos neutrones, este nitrógeno se convierte en carbono 14 que reacciona como carbono 12 normal, pero que es radiactivo. Cuando el carbono 14 reacciona con oxígeno forma dióxido de carbono y se mezcla con el dióxido de carbono normal en la atmósfera y en el océano.

Las plantas utilizan el dióxido de carbono durante la fotosíntesis y la proporción entre el carbono 14 y el carbono 12 en la planta se mantiene igual a la que está en la atmósfera. Los animales que consumen plantas o los animales que consumen otros animales que consumen plantas, también reflejan la misma proporción. Este status quo se mantiene mientras haya intercambio de carbono en el organismo, o sea mientras los organismos estén vivos. Después de la muerte, esta proporción irá cambiando a medida que el carbono 14 se vaya desintegrando para revertirse finalmente en nitrógeno. Esta desintegración es de naturaleza irregular y después de 5.730 años quedará en el organismo solamente la mitad del carbono 14 original. Después de otros 5.730 años, quedará tan sólo una cuarta parte del original.

Los evolucionistas tienen que asumir que la intensidad del bombardeo cósmico sobre la atmósfera siempre ha permanecido constante (lo que resulta en la formación de carbono 14) y que la tasa de desintegración también ha permanecido constante. Por lo tanto, asumen que el nivel de equilibrio también ha sido constante. Los científicos depositan gran fe en este método de dotación, a pesar de que más del 50% de la dotación por radiocarbono de muestras geológicas y arqueológicas en el nordeste de Norteamérica, han sido catalogadas por la investigación como inaceptables.²

A pesar de que un creacionista no podría probar lo contrario, hay varios argumentos que se podrían presentar como razones en contra a la solidez de estas suposiciones científicas:

a) La constancia del bombardeo de rayos cósmicos podría ser cuestionada. La alta tasa actual podría ser una consecuencia de un disturbio del ambiente postdiluviano que alteró la proporción entre el carbono 14 y el carbono 12. Las dataciones anteriores al diluvio tendrían entonces que ser descartadas. Esta discrepancia podría provenir de algún elemento tan sencillo como un escudo causado por un mayor contenido de agua en la atmósfera.

b) Un aumento en el campo magnético de la tierra podría haber resguardado la tierra de los rayos cósmicos. Algunos científicos declaran que el campo magnético de la tierra ha declinado a través del tiempo.

c) El carbono atmosférico representa solamente el 0,0005% de los depósitos actuales de carbono- el 99,66% del carbono terrestre existe en forma de caliza, el 0,31% en forma de petróleo y gas, y el 0,02% como carbón. El carbono 14 proviene del nitrógeno y es independiente de las reservas de carbono 12. Aun si un pequeño porcentaje de los depósitos de caliza hubiese estado en forma de organismos marinos vivos en el tiempo del diluvio, la pequeña cantidad de carbono 14 se hubiera

mezclado con la reserva mucho mayor de carbono 12 y por lo tanto, hubiese resultado en una proporción drásticamente reducida. Los especímenes entonces indicarían una edad mucho mayor de la que realmente tienen.

Aunque la tasa de desintegración sea constante, sin un conocimiento de la exacta proporción entre carbono 12 y carbono 14 en la muestra inicial, la técnica de datación puede ser cuestionada.

La Vuelta a Cero

Muchos ejemplos en la literatura científica muestran que la suposición de la vuelta a cero no siempre es válida. Las deyecciones volcánicas del Monte Rangitoto en Auckland, Nueva Zelanda, al datarlas con el método de potasio 40, ostentaron una edad de 485.000 años, sin embargo los árboles enterrados en el material volcánico dieron una edad menor que 300 años con el método de carbono 14.³

Otro ejemplo proveniente del flujo de lava en la costa de Hawaii muestra discrepancias similares. Si se data con el método del carbono-14, el flujo indica tener menos de 10.000 a 17.000 años, pero con el método potasio/argón se da una edad entre 160.000 y 43.000.000 de años. Una muestra de una roca de Nigeria dio con el método potasio/argón 95.000.000 de años, por el método uranio/helio dio 750.000.000 años, y por el método fission/track dio menos de 30.000.000 años.⁴

Hay numerosos ejemplos escritos que levantan dudas sobre la hipótesis de que todas las emisiones volcánicas vuelven el reloj radiométrico a cero. Si el reloj no vuelve a cero cuando se forma el depósito, entonces no hay un punto de partida desde donde calcular la edad de dicho depósito.

Sistema Cerrado

Ningún científico puede garantizar que cualquier muestra se pueda considerar como sistema cerrado, a no ser que hubiese estado aislada de su medio ambiente cuando fue formada. Otros

elementos pueden introducirse dentro de la muestra o escaparse. Además hay que tener en cuenta que diferentes elementos tienen diferente solubilidad. Los científicos rechazan las edades halladas que no concuerdan con la edad esperada y argumentan que el reloj no había vuelto a cero si la edad resulta excesiva, o que los isótopos fueron retirados de manera selectiva si la edad resulta demasiado joven. En el estudio sobre la lava de Hawaïi, citado arriba, se argumentó que la concentración de cantidades excesivas de gas de argón había hecho que las muestras indicaran más edad de la real.

Las técnicas de la datación radiométrica están basadas en principios científicos correctos, pero confían en tantas suposiciones básicas que el estudiante creyente bíblico no necesita resquebrajar su fe por los datos derivados de estas técnicas.

Habiendo establecido que la datación radiométrica tiene aún sus defectos, cuánto más cuestionables son las fechas de los rasgos geológicos que no pueden ser datados radiométricamente. Las largas edades atribuidas a la columna geológica, por ejemplo, son fundamentales para la teoría de la evolución. Sin esas largas edades los supuestos cambios evolutivos que llevan al desarrollo de formas tan complejas de vida en la tierra nunca podrían haberse realizado. Sin embargo, la evidencia de que la columna geológica y los cementerios de fósiles atrapados podrían haber tenido un origen catastrófico va creciendo. Decenas de miles de capas sedimentarias, interpretadas originalmente como depositadas muy lentamente, en mares poco profundos, son consideradas hoy como formadas en minutos u horas.⁵ Si este es el caso, entonces la columna geológica podría no ser tan antigua como los científicos creen.

La columna geológica con su registro paleontológico es el cuerpo de evidencia principal citado en favor de la teoría de la evolución. El orden de los fósiles se considera progresivo y es citado como prueba irrefutable por la teoría de la evolución. Un estudio de los estratos y los fósiles desde una perspectiva catastrófica debe, por lo tanto, ser presentado si el registro del Génesis se va a considerar con seriedad.

La Columna Geológica a la Luz del Génesis

Durante siglos, el mundo cristiano aceptó la historia bíblica del diluvio. En el siglo XIX hubo un cambio de esta interpretación

diluviana como resultado de las ideas expuestas por Lyell, Darwin y otros. La obra de Charles Lyell influyó particularmente en el pensamiento contemporáneo referente al origen de los estratos, y el concepto del diluvio catastrófico fue reemplazado por el principio del uniformismo.

En tiempos recientes, ha surgido una nueva Ciencia del Diluvialismo y está avanzando a pasos agigantados. Muchos rasgos geológicos son más consecuentes con una formación catastrófica que con una lenta formación a través de millones de años. Esto lleva implicaciones obvias de tiempo. Las rocas sedimentarias reciben su edad según la edad de los fósiles que contienen y no por el sistema de datación radiométrica. Tal sistema es, en el mejor de los casos, arbitrario y basado en un razonamiento de tipo circular. Es obvio que el material contenido en los estratos puede ser mucho más antiguo que los fósiles allí enterrados, así como un animal enterrado en el suelo no es tan viejo como el suelo en que está enterrado.

La Columna Geológica y las Implicaciones de la Edad

El modelo aceptado actualmente para la formación de la columna geológica es el que se expone en el paradigma evolucionista. De acuerdo con este paradigma, cada capa de la columna representa un período en la historia de la tierra que contiene millones de años (véase fig. 1.3). Se supone que los primeros microorganismos evolucionaron hace entre 2 y 3 mil millones de años y que su registro de existencia puede ser hallado en las rocas del Precámbrico. Sin embargo el estrato más antiguo de la columna que contiene macrofósiles es el Cámbrico y su edad se estima en 600 millones de años.

Las capas superpuestas de esta columna son más jóvenes y contienen fósiles distintos, pero hubo un tiempo cuando se creía que cada capa representaba la superficie de la tierra donde había vida muy parecida a la que hoy existe. Además, el principio uniformista implica que los procesos que ocurren hoy ocurrieron en el pasado, incluyendo la erosión normal que causan el agua, el viento y los procesos del clima. Sin embargo, falta la evidencia de que las capas de la columna estuvieran expuestas al aire, y los contactos planos entre las capas contradicen la suposición de que una vez representaron la superficie de la tierra.

Es significativo el que solamente encontremos capas jóvenes en el mar. El fondo marino no revela evidencia de gran edad; las capas de más edad como las del Paleozoico no se encuentran allí. El modelo del diluvio explica que el agua que produjo el diluvio provenía del “Gran Abismo.” La palabra original en el hebreo ‘tehom’ puede también traducirse por ‘mar’.

Por lo tanto podría haber sido agua del mar la que se derramara sobre la tierra, a causa del levantamiento repentino del fondo del mar. Grandes cantidades de materiales marinos se encuentran en todos los continentes. Es como si el contenido de los océanos hubiese sido volcado en la tierra y que las turbiedades que lo acompañaban enterraran los fósiles en los estratos. Siguiéron luego una serie de levantamientos a medida que formaba de nuevo la topografía de la superficie. El resultado final sería que el material de la superficie volvería de nuevo al mar y formaría sedimentos nuevos. Actualmente, en los continentes hallamos la columna geológica masiva pero encontramos muy pocos sedimentos bajo los mares. Recordemos que al menos tres cuartas partes del planeta están cubiertas de agua.

Las placas tectónicas sugieren que los sedimentos marinos están siendo absorbidos hacia abajo por las placas durante el proceso de separación de los continentes. La geología postula un movimiento muy lento de los continentes de alrededor de dos centímetros al año. A la velocidad con la que el sedimento se está trasladando al mar, esa grieta no podría haberse abierto ya que esta se hubiera llenado dos veces y media más rápido que el tiempo empleado en su formación. Se puede concebir por lo tanto que los continentes se separaron muy rápidamente debido al fenómeno postdiluviano.

La geología enseña que se requieren millones de años para formar rasgos geológicos como las playas y otros paisajes causados por la erosión. La aparición de nuevas islas como Surtsey, en el Atlántico Norte, en años recientes, contradice este concepto ya que, aparentemente, playas maduras aparecieron en la isla en cuestión de meses. Hasta grandes cantidades de materiales de estalagmitas pueden formarse en meses tal y como se descubrió durante una operación de bombeo en EE.UU.

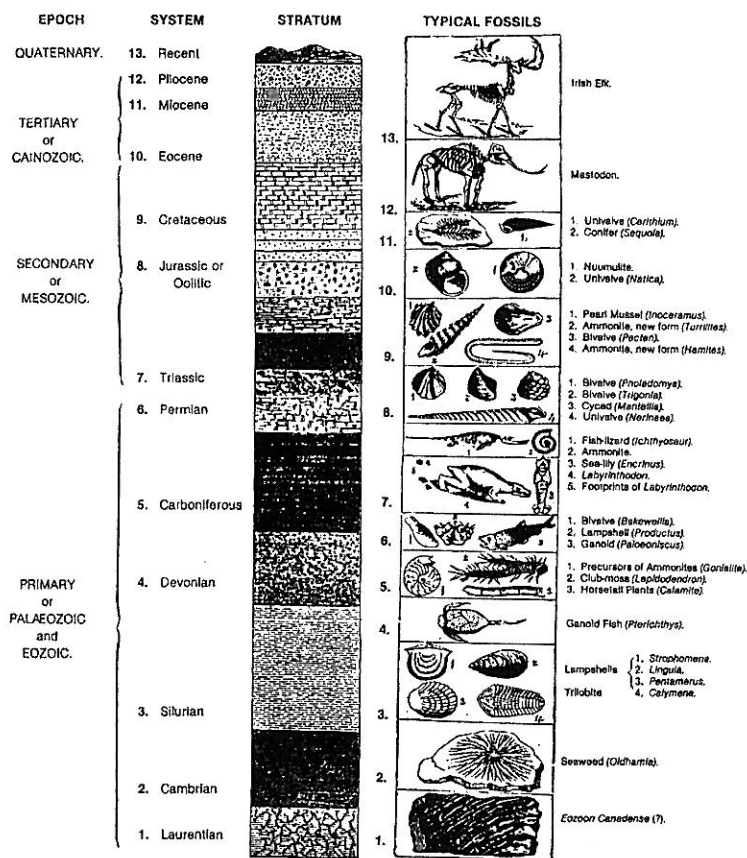


Figura 1. 3 La Columna Geológica con los grupos fósiles.⁶

Un modelo de la columna geológica por formación catastrófica

Uno de los mejores lugares en el mundo para ver una sección a través de la porción del Paleozoico perteneciente a la columna geológica es el Gran Cañón. Allí, se puede observar que las varias capas descansan como grandes sábanas lisas, una sobre otra, y que cada capa plana cubre miles de kilómetros cuadrados. Si estas capas representan períodos en la historia de la tierra, se esperaría encontrar evidencia de la presencia de lechos de ríos, valles y otros rasgos causados por la erosión entre una capa y otra; sin embargo esto no sucede.

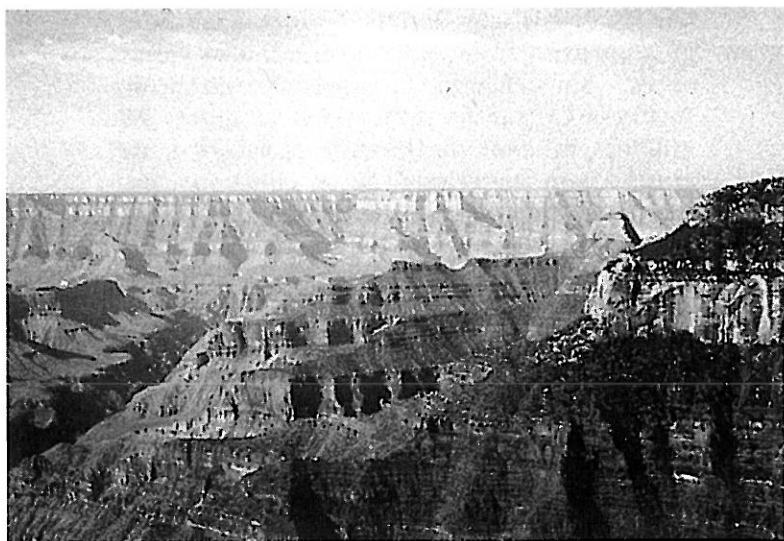


Figura 1.4 - El Gran Cañón. Observe las zonas planas de contacto.

En las series del Gran Cañón están ausentes las rocas del período Ordovícico y del Silúrico (una disconformidad), y la geología estándar acepta que sus capas han sido retiradas del registro por la erosión. La capa Ordovícica que fue supuestamente erosionada representa alrededor de 100 millones de años, lo cual, de por sí, presenta un problema adicional.

Las publicaciones geológicas estándares colocan las tasas de erosión entre 6 centímetros y 1.900 cm. por cada mil años. La mayor parte del material erosionado es llevado por los ríos y termina como sedimento en los océanos. Pero, aún usando la cifra menor de 6 cm. por cada 1.000 años, se necesitarían 10,2 millones de años para que los continentes se erosionaran hasta el nivel del mar (los continentes se habrían erosionado al nivel del mar 340 veces durante el período en el que supuestamente existieron). Lindale, en su artículo sobre la supervivencia de las paleoformas lo expresa así:

Aunque se aceptaran las estimaciones de la tasa contemporánea de la degradación de la superficie terrestre resultarían demasiado elevadas como para ser una medida correcta de la erosión geológica del pasado; tendría que haber transcurrido un amplio período de tiempo para

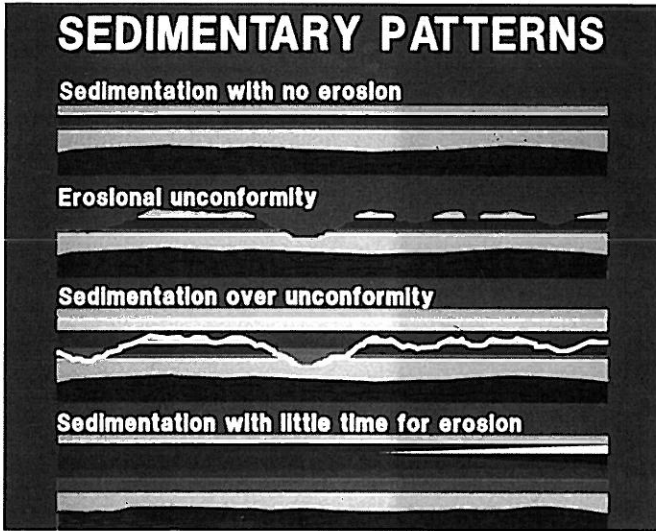
que los rasgos muy antiguos preservados en el presente paisaje hubieran sido erradicados varias veces. Sin embargo, la superficie silícica de Australia Central ha sobrevivido ya quizás 20 millones de años de desgaste climático y de erosión bajo condiciones de un clima variado, como muestran las superficies castigadas de las áreas septentrionales del continente. Las superficies bordeantes de la región del Golfo de Australia del Sur son aún más notables, porque han persistido a través de 200 millones de años de ataque epigénico . . . La supervivencia de las paleoformas es, en cierto sentido, una vergüenza para todos los modelos comúnmente aceptados del desarrollo paisajístico.⁷

Un rasgo de la columna geológica, tal y como se encuentra representada en la serie del Gran Cañón, es su clasificación de grueso a fino- la parte inferior compuesta de pedregal o grava residual, seguida de depósitos de cal y esquisto. Esto no se puede reconciliar muy fácilmente con el modelo uniformista, pero es precisamente lo que se esperaría hallar si las capas fueran depositadas de forma catastrófica. Un posible mecanismo de dicha formación es consecuencia de una sedimentación mediante turbiedades.

Las turbiedades son flujos de barro bajo el agua, que han sido iniciados por eventos catastróficos como terremotos, y se esperarían tales flujos en un evento como el diluvio descrito en el Génesis. Las varias capas tienen zonas de contacto llanas entre sí, y la carencia de ciertas capas se explica fácilmente sin invocar períodos de erosión. La cantidad de material original determinaría el grosor y la extensión cubierta. La ausencia de una capa simplemente significaría que no había suficiente material para cubrir la misma extensión que las capas inferiores y superiores cubrieron.

Este fenómeno se documentó plenamente cuando en 1929 una corriente turbida se inició en el Atlántico por un terremoto. La velocidad de este flujo quedó registrada porque en su avance fue quebrando una serie de cables bajo el océano. Esta corriente cubrió unas 200 millas (unos 320 km.) en los primeros 59 minutos y recorrió un total de 500 millas (unos 800 km.) en 13 horas y 17 minutos.

Queda claro que una cronología corta para la formación de la columna geológica destruiría los mismísimos pilares sobre los cuales descansa el paradigma evolutivo, y esta evidencia necesita ser sopesada con cuidado.



MODELOS SEDIMENTARIOS

Sedimentación sin erosión, Discordancia erosional, Sedimentación sobre la discordancia, Sedimentación con carencia de tiempo erosional
Figura 1. 5 (sin leyenda)

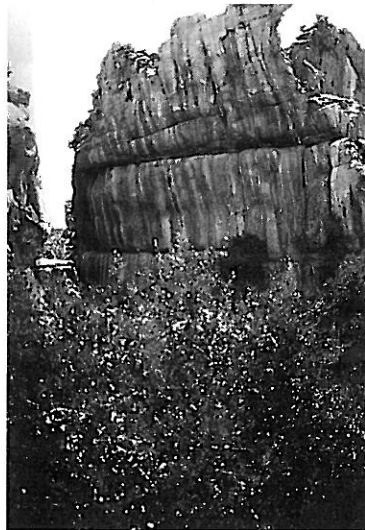


Figura 1. 6 Cedar Mountains, Sudáfrica. Contactos planos entre las capas. Obsérvense la erosión en la capa superior y la ausencia de erosión entre las capas inferiores.

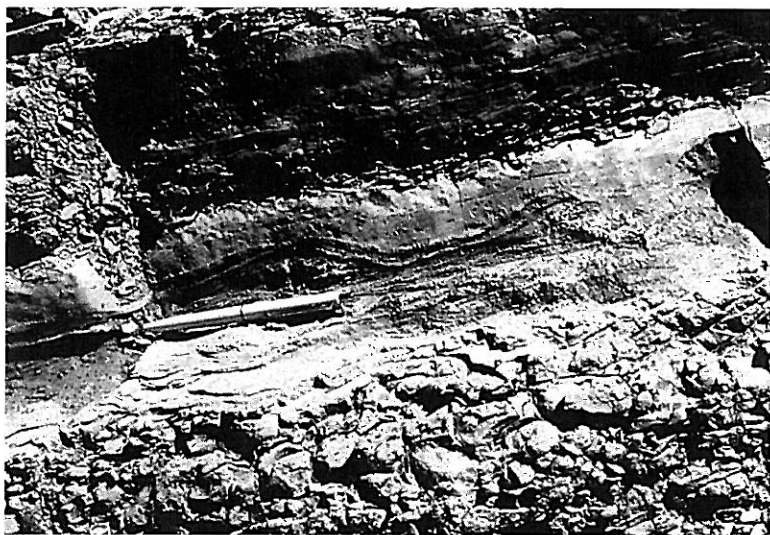


Figura 1. 7 Turbiedades de Ventura Basin, California. Observe la clasificación del material que va de grueso a fino y las marcas ondeantes.

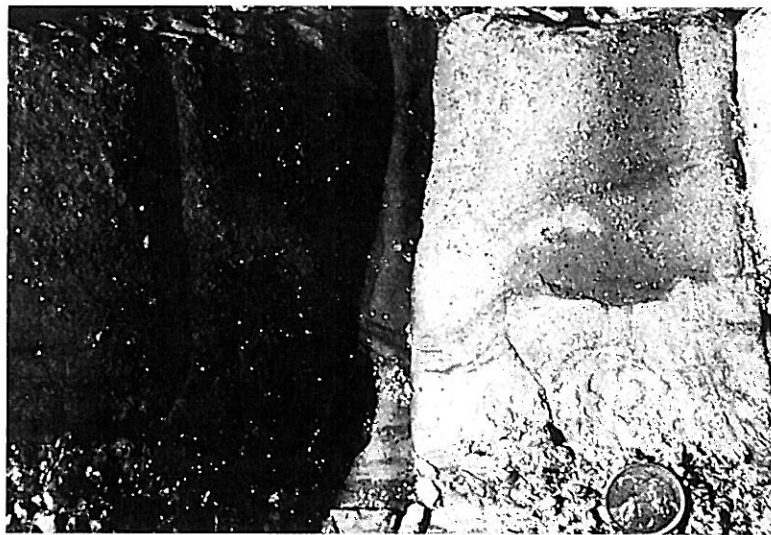
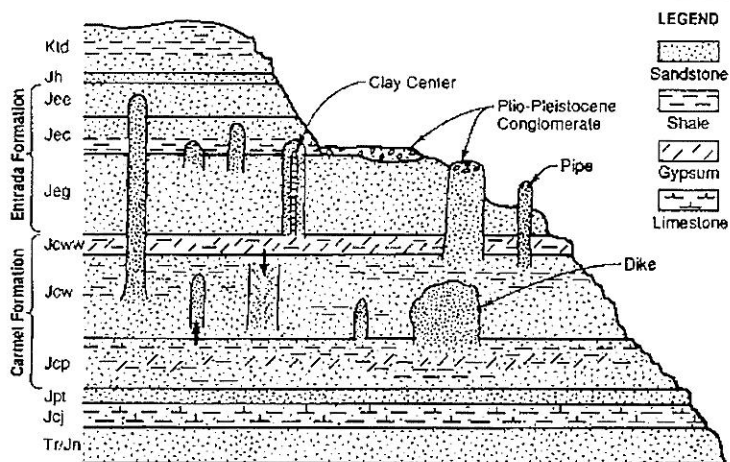


Figura 1. 8 Turbiedades del Mioceno en Castle Point, Nueva Zelanda. Obsérvese cómo la clasificación del material va de grueso a fino.

Evidencia de plasticidad de la columna geológica durante su sedimentación

El modelo del catastrofismo predice que no habría habido suficiente tiempo entre las sedimentaciones de las distintas capas de la columna geológica para que estas se solidificaran formando rocas. Una evidencia de la plasticidad de las capas, simultáneamente con una entremezcla de ellas, evidenciaría entonces, una cronología corta. El modelo evolucionista tendría que recurrir al calor y presión para poder explicar la plasticidad de las placas de roca. La mayoría de las capas sedimentarias sin embargo, no dan tal evidencia. En la zona de contacto entre las capas encontramos material entremezclado. Esto puede ser en forma de moldes de carga (la capa superior hundida en la inferior sin dejar rastro de resquebrajaduras), llamas turbidimétricas (la capa inferior siendo rápidamente elevada hacia la capa superior y solidificándose conjuntamente) o simplemente una entremezcla de material en las fisuras.

Las intrusiones clásticas son evidencia adicional de plasticidad. Son pilares de roca en forma de dedos que se encuentran donde parte de la roca subyacente ha sido forzada hacia arriba, penetrando la capa superior. Si las capas están blandas cuando se forman y luego reciben presión por disturbios geológicos, una columna circular de barro líquido puede ser forzada a penetrar en la capa superior. El efecto de la gravedad puede mantener la intrusión en su posición mientras las capas superiores se endurecen. Luego, si la capa superior se erosiona con más facilidad que la intrusión, quedará un pilar que aparecerá como rasgo geológico. Si las capas hubieran tardado millones de años en formarse, cuando las placas rocosas hubieran sido sometidas a presión, se habrían roto, en vez de formar pilares. Además, encontramos hundimientos de partes donde hay intrusiones clásticas, y en la vecindad de éstas, también se encuentran estratos combados hacia abajo, lo que indica que el material estaba blando en el momento en que estos disturbios estaban sucediendo. Otra característica que encontramos en los estratos rocosos es la extensa presencia de plegamientos de capas. El modelo diluvial puede explicar esto, como una contorsión inducida en el material blando, durante un terremoto o durante el levantamiento de una porción de la tierra.



(LEYENDA: Arenisca Esquisto Yeso Caliza)

(FLECHAS: Centro de arcilla Conglomerado Plio-Pleistoceno Pipa/columna Dique)

Figura 1. 9 Una representación diagramática de una sección de "chimenea" y los estratos que forman el dique en Kodachrome Basin. Leyenda de las formaciones: Tr/Jn- Triásico-Jurásico Navajo. Jcj- Jurásico Carmel, Judd Hollow. Jpt- Jurásico Page Sandstone de Thousand Pocket Tongue. Jcp- Jurásico Carmel, miembro del río Paria. Jcw- Jurásico Carmel. Jcw- Jurásico Carmel Wiggler Wash. Jeg- Jurásico Entrada monte Gunsite. Jec- Jurásico Entrada Cannonville. Jee- Jurásico Entrada, Escalante. Jh- Jurásico, formación Henrieville. Kdt- Cretácico, formaciones no diferenciadas Dakota-Trópico. (De GRI, Origins. 19: 44-48, 1992)

Depósitos desérticos en la columna

Algunos depósitos gigantescos de arena, de miles de metros de altura, se encuentran en el Cañón Zion. La geología estándar ofrece estos desiertos geológicos como un problema para los creacionistas, porque se supone que representan grandes dunas acumuladas durante largos períodos bajo condiciones desérticas. Si esto fuese cierto, entonces sí que representaría un problema. Estas dunas muestran una acumulación de granos supuestamente causada por vientos. Sin embargo, un análisis más detenido muestra que el tamaño de los granos de arena es mayor de lo que se esperaría en el caso de una sedimentación eólica. Es más, el ángulo de sedimentación de estos granos, 20°-30°, es el ángulo en que la arena de río se deposita bajo el agua- especialmente en los deltas. Las arenas en los desiertos se depositan con un ángulo de 30°-40°. Además, el tamaño mismo de estas dunas descarta la sedimentación por viento, a pesar de que en algunas de ellas

existen erosiones en su superficie que podrían ser eólicas. Se da el caso de que la Biblia describe un viento muy fuerte, después de que las aguas del diluvio retrocedieran. Este viento fue el que ayudó a secar la superficie de la tierra.



Figura 1. 10 Cuenca de Kodachrome- Intrusiones Clásticas.

Evidencia del derrubio rápido

El modelo catastrófico predeciría además la presencia abundante de derrubios catastróficos. Esto es una realidad. Los inmensos cañones, los valles y las reliquias de los cerros de la tierra, favorecen más bien al modelo diluvial que a su formación por uniformismo, como evidencian también los sistemas remanentes de abundantes sistemas de agua en el interior del continente durante un pasado no muy lejano.

Los geólogos se han visto obligados a admitir una formación catastrófica para explicar algunas grandes cicatrices encontradas en los paisajes de cada continente. Las Dry Falls (cascadas secas) del río Columbia en EE.UU. Sólo han sido aceptadas en los últimos años como resultado de un hecho catastrófico, como también los Goosenecks (cuellos de ganso) del Río Colorado. Una erosión rápida produce canales en forma de V, mientras que una erosión lenta, en un lecho de río meandroso, tiende a hacer cortes bajo la curva exterior de un arco y la sedimentación en el arco interior. Este rasgo es claramente visible en los 'cuellos de ganso', donde se distinguen dos diferentes mecanismos que han contribuido a la formación del canal. La objeción de que los ríos meandrosos son de corrientes lentas no ha sido verificada. Se da el caso de un enorme cañón que se formó junto a Kanab Creek (Utah, EE.UU.) en pocas horas, durante una reciente inundación. Este río también es un meandro. Sin embargo, se sigue creyendo todavía que el Gran Cañón del Colorado tuvo un origen lento asignado al poder erosional del mismo río Colorado.



Figura 1. 11 Intrusiones Clásticas.



Figura 1. 12 (arriba)
Estratos de cal plegados
en Suiza.

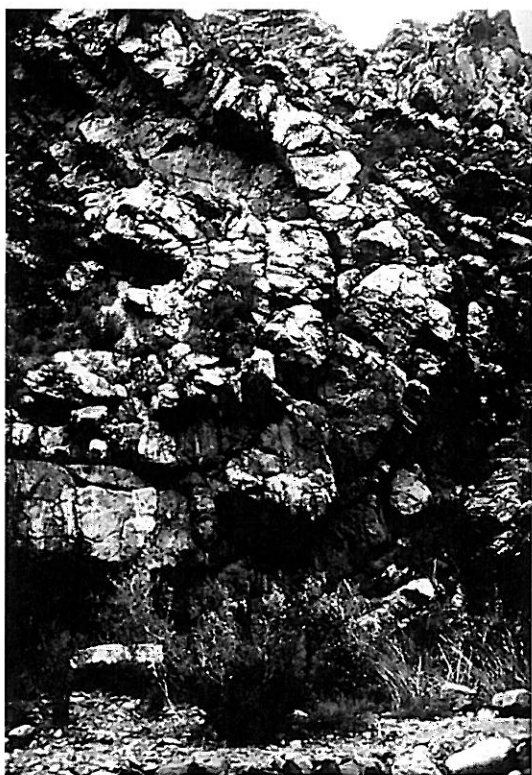


Figura 1. 13 (derecha)
Ejemplo de plegamiento
de montaña en
Swartberge en el sur de
África.



*Figura 1. 14 (arriba)
Arroyo Kanab - Rápido
derrubio reciente.*



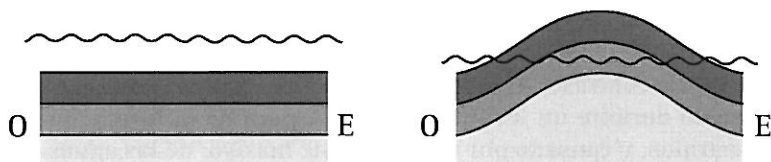
*Figura 1. 15 (izquierda)
Cañón de Bryce - Rápido
derrubio durante una
inundación.*



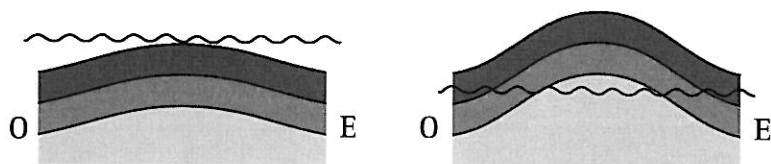
Figura 1. 16 Cañón formado después de la erupción de Mt. St. Helen – rasgo de rápida erosión.

El Gran Cañón es particularmente problemático por el hecho de que dicho cañón corta a través de un terreno que ha sido levantado, y es muy difícil entender cómo el río ha podido pasar a través de la zona levantada en lugar de seguir por el valle. Varios modelos de explicación han sido propuestos: el modelo de antecendencia, el de superposición, el de captura por corriente y el de anteposición. No obstante, cada uno de estos modelos está castigado por el problema de que el río o ríos, que cortan a través de una elevación, deben haber sido a su vez, levantados al mismo nivel.

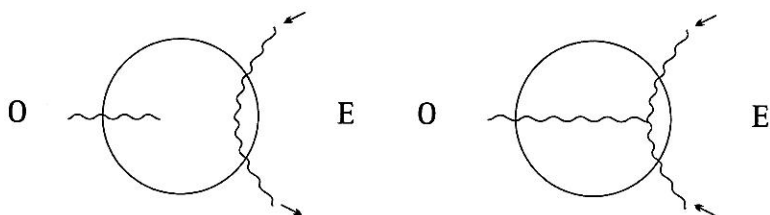
MODELO DE ANTECEDENCIA (Vista Lateral)



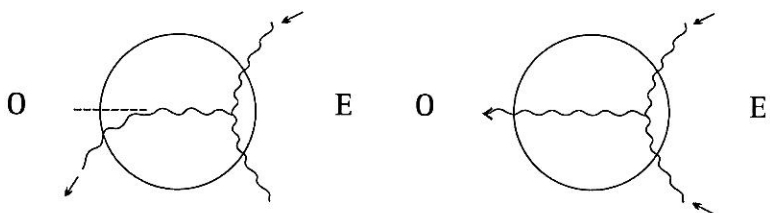
MODELO DE SUPERPOSICIÓN (Vista Lateral)



MODELO DE CAPTURA POR CORRIENTE (Visto desde arriba)

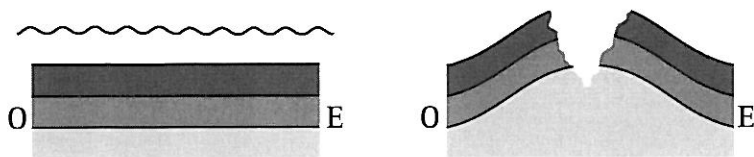


MODELO DE ANTEPOSICIÓN (Visto desde arriba)



En contraste, el modelo catastrófico explica el cañón como formado durante un levantamiento, después de la formación de los estratos, y causado por una corriente masiva de las aguas. El levantamiento del Gran Cañón podría haber sido rápido, causando una fisura por la cual se precipitaron las aguas diluviales y excavaron el cañón en poco tiempo.

MODELO POR FISURA (Vista perpendicular)



En una escala menor, actualmente hay cañones que se excavan de manera rápida. Los cañones en Kanab Creek (Utah, EE.UU.) y los formados después de la erupción en Mount Alaska en 1912 y los de la erupción de Mount St. Helens en 1981 fueron excavados en pocas horas; sin embargo, las características estratigráficas de las formaciones son sorprendentemente similares a las características que supuestamente evolucionaron a través de millones de años. Los rasgos de erosión rápida, tales como las “dongas”, muestran un paisaje en miniatura que es muy similar a la topografía de la superficie de la tierra. Las aguas, al retirarse, dejan tras de sí “lomas” formadas por el agua y “valles” que son moldeados por la dirección de la corriente. Los materiales que quedan entre las “lomas” y los “valles” son arrastrados por las aguas de las inundaciones.

La magnitud y la velocidad de la corriente diluvial determinan la cantidad de material que puede ser desplazada. Por ejemplo, si la velocidad de la corriente aumenta cuatro veces, entonces el agua arrastra consigo 54 veces más cantidad de material.

En paisajes contemporáneos hallamos los mismos tipos de rasgos que han sido formados por derrubios rápidos. Las lomas se componen de capas de la columna geológica, y la continuidad de los depósitos es interrumpida por vastos valles. El material entre las lomas, o fue gastado por millones de años de erosión, o fue desplazado rápidamente, dejando las lomas como reliquias. Se encuentran ejemplos maravillosos de este tipo de erosión en todas partes del mundo, pero los principales ejemplos serían el Monument Valley en USA, el Karoo en Sudáfrica, y el Ayers Rock en Australia. Ya que el material en cuestión debe haber sido blando, no es difícil entender cómo fue arrastrado de forma catastrófica por el retroceso de las aguas del diluvio.

Mirando el cuadro completo, un modelo catastrófico de la formación de la columna geológica, puede explicar aquellos

rasgos que son difíciles de explicar usando el modelo del uniformismo.



Figura 1. 19 Las Tres Hermanas en Karoo, Sudáfrica- rasgos erosionados a gran escala.



Figura 1. 20 Aspectos de rápida erosión en un cañadón. Esto representa en pequeña escala lo que pudo haber ocurrido durante el diluvio.

REFERENCIAS

1. Monroe W. Strickberger, *Evolution*, segunda edición, London, Jones & Bartlett Publishers, 1996.
2. J. Ogden III, *Annals of the New York Academy of Science*, 288, 1977, pag. 167-173.
3. I. McDougall, A.A. Polach, y J. J. Stipp, "Excess Radiogenic Argon in Young Subaerial Basalts from Auckland Volcanic Field, New Zealand", *Geochemica et Cosmochemica, Acta* 33: 1485-1520, 1969.
4. D.E: Fisher; "Excess Rare Gases in a Subaerial Basalt from Nigeria", *Nature*, 232, 1971: 60, 61.
5. R.G. Walker, "Mopping up the Turbidite Mess", en R.N. Ginsburg, ed. *Evolving Concepts in Sedimentology*, Baltimore, John Hopkins University Press, 1973, pags. 1-37.
7. Geoscience Research Institute, *Origins*.
8. *American Journal of Science*, Vol. 276: 81, 1976.

CAPITULO 2

EL REGISTRO FÓSIL

Desde tiempos históricos, se han observado huesos fosilizados de animales que no se asemejaban a especies actuales. Además, se han encontrado conchas marinas en lugares muy extraños como en las cumbres de las montañas más altas. Los griegos de antigüedad estaban al corriente de los restos fósiles de estas criaturas, y Herodoto (484-425 A.C.) sugirió que la presencia de dichos fósiles en esos lugares podía deberse al cambio de las posiciones del mar con respecto a la tierra. Estos cambios eran asociados con considerables períodos de tiempo y Aristóteles creía que eran tan lentos que no podrían ser observados hoy en día.

Muchas teorías acerca de los fósiles han sido propagadas, desde *Lusi naturae* (bromas de la naturaleza) hasta la idea de que se trata de animales prehistóricos enterrados por eventos catastróficos (creyentes en este punto de vista incluyeron a Robert Hooke quien descubrió las células, y a Cuvier el anatomista comparativo francés). Los fósiles fueron reconocidos como especies extinguidas cuyo lugar ha sido ocupado por los organismos vivos actuales. El modelo catastrófico también fue aceptado por eruditos creyentes en la Biblia, quienes atribuyeron los fósiles a la destrucción de los animales que murieron durante el diluvio de Noé que descrito en el Génesis.

El crecimiento gradual del concepto de largas edades y también la duda de cómo entraron tantos animales en el arca, por qué hay un orden en el registro fósil y cómo pudieron después llegar los animales a los distintos continentes, llevó a muchos a cuestionar la validez del relato bíblico. Lamarck fue uno de los primeros científicos de la nueva era en proponer que las discontinuidades representaban cambios graduales en el ambiente y en el clima a los cuales las especies fueron expuestas y, por estos efectos en los organismos, se produjeron cambios que llevaron a la transformación de las especies. Este concepto fue ampliado por el geólogo Hutton, y luego Lyell y Charles Darwin agregaron el brazo biológico lo cual dio el fundamento a los conceptos modernos del origen de los fósiles. Hoy en día, se considera que el registro fósil es el golpe más fuerte contra todas las ideas antievolucionistas.

Irónicamente, los conceptos científicos referentes a los orígenes tienden a regresar a sus inicios. Así como el catastrofismo fue rechazado por los exponentes de la teoría de la evolución, en la actualidad muchos científicos están volviendo al catastrofismo e incluso al registro bíblico del diluvio, para explicar muchas de las características de la columna geológica y del registro fósil. La universalidad del diluvio es un aspecto que despierta la incredulidad en la mente científica moderna. Muchas veces se burla de la idea de que Dios destruyera el mundo entero con un diluvio y de que las formas de vida que hoy existen sean descendientes de las criaturas marinas que sobrevivieron a la catástrofe, siendo las criaturas terrestres supervivientes de los animales que entraron en el Arca. Es interesante notar que la Biblia misma parece sugerir tal actitud en los últimos días. En 2 Pedro 3:3-7 leemos:

Ante todo sabed que en los últimos días vendrán burladores, y sarcásticos, que andando según sus bajos deseos, y dirán: "¿Dónde está la promesa de su venida? Desde que los padres durmieron, todas las cosas siguen como desde el principio de la creación". Pero ellos intencionalmente ignoran que en el tiempo antiguo, los cielos fueron hechos por la Palabra de Dios, y la tierra surgió del agua y fue establecida entre aguas. Por eso el mundo de entonces pereció anegado en agua, y los cielos y la tierra de ahora son conservados por la misma Palabra, guardados para el fuego del día del juicio, y de la destrucción de los hombres impíos. (versión N.R. Valera 1990)

No es solamente la Biblia la que habla del diluvio universal sino que virtualmente cada sociedad en cada continente mantiene en su folklore la historia de un diluvio global.¹

Hay evidencia de que hubo un diluvio universal que cubrió totalmente la tierra con agua – evidencia convincente que no se puede ignorar muy fácilmente. Esta incluye:

1) Cementerios inmensos de fósiles con evidencia de plantas y animales que fueron arrastrados allí por agua.

2) Enormes depósitos sedimentarios (casi las tres cuartas partes de la superficie expuesta de la tierra está cubierta de roca sedimentaria) hablan de una cobertura de agua a escala mayor (véase figura 1.5).

3) Los depósitos de creta en el mundo son universales. La creta se forma de los esqueletos de protozoarios unicelulares marinos y de algas, que solamente pueden depositarse en aguas relativamente poco profundas. En los océanos profundos, el carbonato de calcio de las conchas se disuelve al hundirse en el fondo marino. Los depósitos de caliza llegan así a ser una indicación de un cubrimiento global por un mar de poca profundidad. Depósitos de creta en edades equivalentes se encuentran en muchas áreas de América del Norte, Australia, Europa, Asia y África. Todos estos depósitos descansan sobre el mismo tipo de arenisca glauconítica.² Para que estos factores sean tan universales, las mismas condiciones deben haber existido universalmente.

4) Los extensos depósitos de carbón y de petróleo en todo el mundo son evidencia adicional de una enorme catástrofe diluvial. Ningún proceso existente hoy puede, ni de manera remota, aproximarse a la magnitud de la catástrofe necesaria para explicar una escala tan extensa de entierro global de plantas y otros materiales orgánicos.

EL ORDEN EN EL REGISTRO FÓSIL

Las tres Eras geológicas del tiempo (Paleozoico, Mesozoico, y Cenozoico) están caracterizadas por diferentes agrupaciones de fósiles (véase Fig. 1.3). La era Paleozoica es reconocida por la abundancia de vida marina y por la presencia de anfibios y reptiles. También esta era es reconocida por los extensos depósitos de carbón formados mayormente por plantas extintas tales como los equisetos cola de caballo gigantes, algunas plantas sin semillas y licopodios.

La era Mesozoica es conocida por sus dinosaurios y sus muchos otros reptiles. Al final de esta era encontramos los extensos depósitos de calizas que ya hemos presentado. No resulta sorprendente, pues, que el fin de esta era esté asociada con grandes extinciones. En un modelo de diluvio catastrófico, esta era estaría asociada con el final del período diluvial, justo antes del

resurgimiento de los continentes de entre las aguas que cubrían el globo. En la Era Cenozoica encontramos mayormente los fósiles de mamíferos y aves. Las plantas del Cenozoico son esencialmente similares a las especies que hoy existen.

Surge la pregunta: ¿Por qué existe este orden particular en el registro fósil que, en general, es interpretado como un avance progresivo de los organismos de simples a complejos?

El tipo de fósil hallado en las distintas capas, cambia a medida que uno asciende en la columna geológica y va desde los invertebrados a los peces, anfibios y reptiles, hasta llegar a los mamíferos y aves en los estratos superiores. Este orden en el registro fósil es una de las evidencias básicas usada por los científicos para establecer que la evolución es un hecho. No obstante, la secuencia no es de organismos simples a organismos complejos (en términos biológicos no hay tal cosa como un organismo "simple"), sino que es más bien de marino sesil a pelágico (nadadores) y luego a terrestre.

El hecho es que no hay tal cosa como un animal simple indiferenciado en el registro fósil, que se pueda indicar como prueba del desarrollo de organismos que van de simples a complejos. George Gaylord Simpson, famoso proponente de la teoría de la evolución, atestiguó este hecho cuando declaró en su libro *The Meaning of Evolution* (El significado de la evolución):

Se ha sugerido que todos los animales actuales están especializados y que las formas generalizadas de las cuales dependen los desarrollos evolutivos mayores están ausentes. De hecho, todos los animales siempre han estado más o menos especializados, y realmente una forma de vida generalizada es meramente un mito o una abstracción.

Los primeros organismos contenidos en el registro fósil eran, por lo tanto, organismos complejos y no hay evidencia del progresivo avance requerido por la teoría de la evolución. Sí, hay muchos organismos como los trilobites y los ammonites que existieron en el pasado y que hoy no existen, pero eso no los hace primitivos. Eran tan complejos como cualquier animal que exista hoy. De hecho, el registro fósil muestra una riqueza de organismos en el pasado que es asombrosa. Sorprendentemente, la mayoría de los animales del pasado eran mucho mayores y

más impresionantes que los animales de hoy, incluso los que pertenecían a los mismos grupos de animales. Lo cierto es que, en este sentido, el registro fósil es evidencia de un retroceso evolutivo más que de una evolución.

Hay muchas razones aparte del desarrollo progresivo, que podrían citarse para explicar el orden en la secuencia de los fósiles. La secuencia de sésiles a pelágicos y, de estos a terrestres es indicativa de zonas ecológicas que fueron destruidas progresivamente, como puede ilustrarse con un sencillo ejemplo. Si un tractor nivelador cubriera una laguna con tierra, los organismos en la laguna serían enterrados con una cierta secuencia. Los gusanos y caracoles que viven en el fondo estarían más abajo, los peces un poco más arriba y los patos estarían por encima de todos. Esta secuencia representa las zonas ecológicas en que los animales vivían y no el orden en que evolucionaron. Lo mismo sucede con el registro fósil. Encontramos conjuntos de fósiles, por ejemplo radiolarios, en la misma secuencia en el registro fósil tal y como se encuentran en las zonas ecológicas hoy. La habilidad de poder o no poder flotar también produciría una secuencia determinada. Los mamíferos y los pájaros flotan debido a la hinchazón producida por gases o por el aire atrapado en las plumas o los pelos y por eso se los encuentra en las capas superiores. Los estratos de carbón reflejan el mismo fenómeno. Los filones de carbón del Paleozoico se componen mayormente de especies que no flotan, mientras que los que se encuentran en los estratos de más arriba están compuestos por especies que flotan.

Ningún modelo contiene todas las respuestas, pero el modelo diluvial puede dar una explicación mas satisfactoria a las secuencias que se encuentran en el registro fósil.

Evolución Explosiva

La mayor cantidad del registro fósil se encuentra en las series de capas que comienzan con el Cámbrico. El Cámbrico está asociado con la explosión de varias y diversas formas fósiles. La repentina y casi simultánea aparición de fósiles, aun de diferentes filos, ha sido denominada "la Explosión Cámbrica." Los fósiles del Precámbrico se limitan mayormente a microorganismos; normalmente se encuentran macrofósiles en zonas de contacto

con el Cámbrico siendo difícil asignarlos a una u otra capa.

Si la evolución fuera verdad, se esperaría un avance progresivo de simple a complejo en el registro fósil pero, sorprendentemente, uno encuentra que aun las formas de vida compleja, como los cordados, aparecen ya en el comienzo. En un artículo titulado "The Big Bang of Animal Evolution"³ (el Big-Bang de la evolución animal), Jeffrey S. Levinton, profesor de ecología y evolución en la Universidad del Estado de Nueva York, afirma:

La explosión del Cámbrico se caracterizó por la repentina y aproximadamente simultánea aparición de muy diversas formas animales hace casi 600 millones de años atrás. Ningún otro período en la historia de la vida animal puede equipararse con este sorprendente estallido de creatividad evolutiva.

Reconoce, para dicho período, el predominio de los "céspedes" evolutivos sobre los "árboles" evolutivos, entendiendo como "árbol" evolutivo aquel que muestra un antepasado común con ramas que acaban en organismos que se desarrollarán más adelante y "césped" evolutivo, aquel que tiene todos los tallos paralelos, lo que significa que carece de tal antepasado. Prosigue entonces diciendo:

Esas historias están indicando un problema serio con todos los argumentos acerca de la evolución que confían en la clasificación taxonómica. Algunos de los fósiles que sugieren la existencia de clases singulares son unas muy pobres migajas de la tabla geológica.

El hecho de que la mayoría de los filos aparecen simultáneamente en el registro fósil es un fuerte argumento a favor de la creación más bien que de la evolución. Hasta Charles Darwin admitió esto en su primera edición de *El Origen de las Especies*. Acerca de ello escribió:

Al presente, el caso tiene que quedar sin explicación y puede en verdad ser considerado un argumento válido contra los puntos de vista expuestos aquí.

Estos hechos han impulsado a neo-darwinistas como Stephen J. Gould a reconsiderar la idea de la gradación de Darwin (el lento desarrollo de una forma a partir de otra a través del tiempo) y reemplazarla con el concepto de evolución mediante un equilibrio interrumpido (períodos de equilibrio seguidos por períodos de cambios rápidos interrumpidos). Sin importar el nombre que le asignemos, el hecho es que los organismos aparecen de repente lo cual está en armonía con el relato de la Creación. El equilibrio interrumpido tiene muchos problemas que resolver, particularmente en el campo de la genética, donde deberá explicar cómo tantas mutaciones benéficas podrían aparecer con tanta rapidez. La idea de que todos los filos mayores surgiesen a la vez necesitaría como mínimo una exageración.

Los conceptos corrientes requieren largos periodos de tiempo, medidos en millones de años, para acomodar los cambios de una forma de vida a otra. La geología clásica por lo tanto, supone vastos períodos de tiempo para cada uno de los estratos a fin de poder acomodarlos. Históricamente, los períodos de tiempo han sido incrementados a medida que la evidencia de la complejidad de los cambios evolutivos aumentaron. Es interesante notar que la nueva evidencia de la rápida aparición de vida terrestre y la ausencia de evidencia de cambios sobre largos períodos de tiempo ha obligado a los científicos a tomar la dirección opuesta, y están tan dispuestos a acortar largas edades de la columna geológica, como antes lo estaban a insertarlas.⁴

El problema es tan extenso que casi parece que los científicos están desesperados por hallar una solución al problema. Hasta hablan de “Evolucionando a Velocidad Supersónica.”. Un grupo de investigadores del M.I.T. (instituto de tecnología de Massachussets) y de Harvard halló la necesidad de calibrar el reloj geológico y para ello, partir por la mitad el tiempo para el Cámbrico y luego comprimir los eventos evolutivos para hacerlos caber en el primer tercio del período. Esto llevó a Gould a afirmar:

Rápido es ahora más rápido de lo que siquiera pensábamos, y eso es extraordinariamente interesante.⁵

Esto está sólo a un paso del creacionismo especial. Lo que hacen los creacionistas es únicamente seguir acortando un poco más la escala del tiempo.

Secuencias Evolutivas

Los “árboles fósiles” que adornan nuestros libros de texto están basados en la deducción y no en la evidencia de los fósiles. Las secuencias evolutivas son secuencias morfológicas y no reflejan necesariamente la secuencia en el registro paleontológico. Dada la naturaleza del registro fósil muchas especies serían contemporáneas, lo que significa que vivieron al mismo tiempo. El científico acepta que una especie pueda evolucionar y luego continuar existiendo sin cambios, mientras otras especies nuevas pueden surgir evolucionadas de esta misma especie. El celocanto es uno de estos casos. Es un fósil vivo que ha sobrevivido hasta la actualidad, sin embargo se supone que otros vertebrados más avanzados han evolucionado de organismos similares.

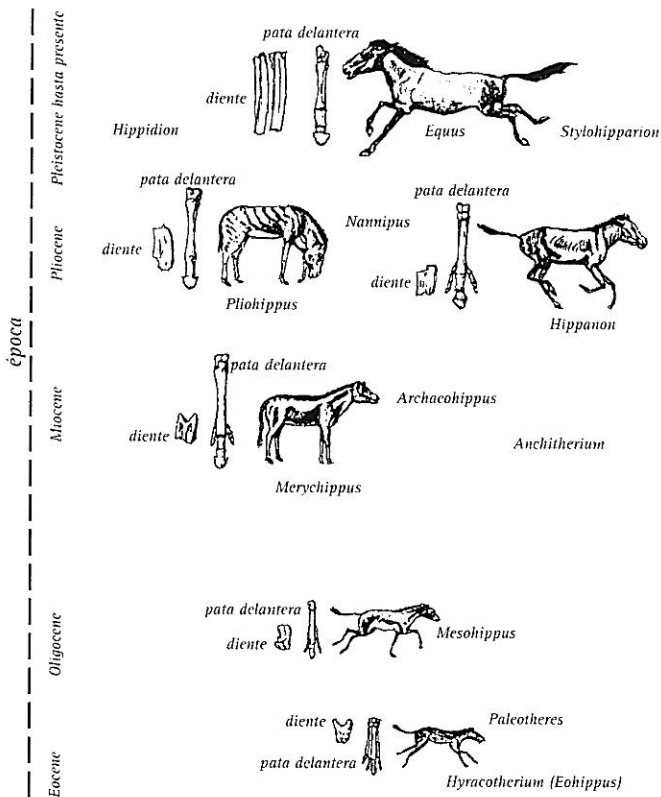


Figura 2.1 - Evolución del caballo. Esta es una típica secuencia morfológica.

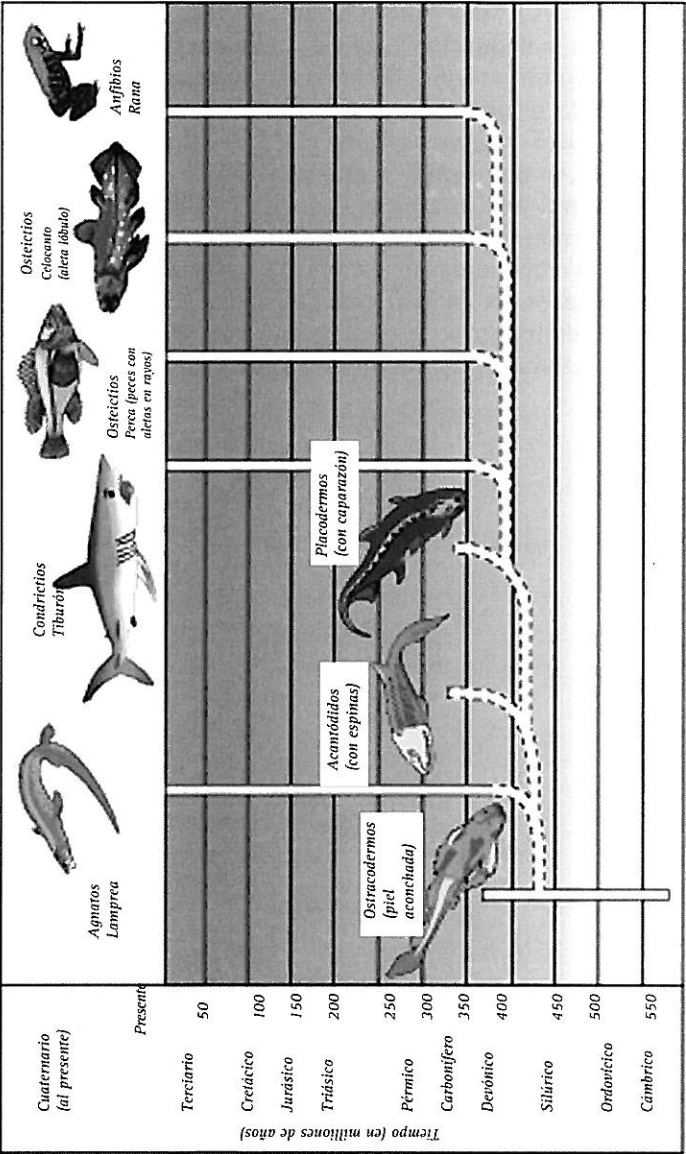


Fig. 2. 2 Evolución de los peces. Observe que las líneas para las especies actuales son paralelas. Estos animales han existido desde los primeros tiempos en que aparecen peces en el registro fósil. Las ramas punteadas que llegan a los antepasados hipotéticos han sido deducidas.

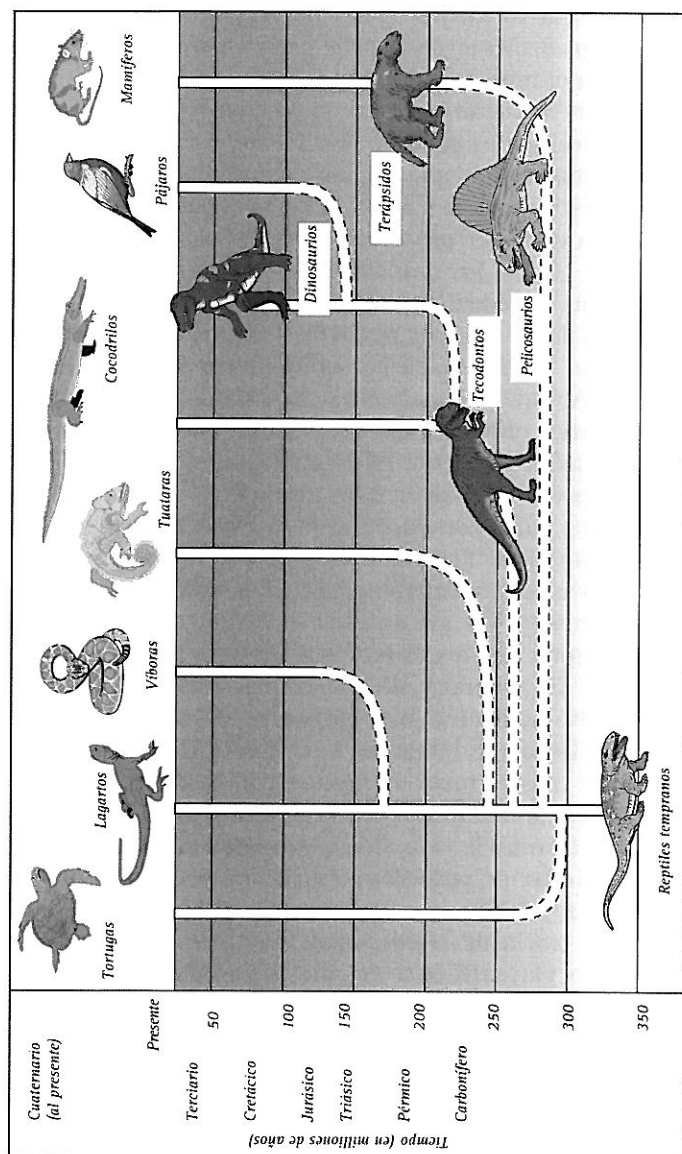


Fig. 2. 3 Relaciones de Reptiles. Nuevamente las líneas son paralelas. Cada grupo puede ser estudiado en el registro fósil con un comienzo abrupto. Las líneas de conexión también son de nuevo hipotéticas.

Dada esta naturaleza contemporánea de muchas especies, los científicos se ven obligados a juntar las partes de este rompecabezas evolutivo con los trozos que les quedan disponibles. Luego, arreglan los fósiles en secuencias acordes con su morfología y de acuerdo con el modelo del investigador.

La secuencia puede ser eminentemente lógica según sea el modelo del investigador, pero no necesariamente es la correcta. Para ilustrar, vamos a usar una analogía simple. Asumamos que se le dio al investigador una bolsa llena de cráneos de perros, pero nunca había visto perros vivos y tampoco sabía nada acerca de sus orígenes. ¿Cómo los ordenaría si se le pidiera que creara una secuencia que reflejara su posible evolución? La secuencia más lógica sería partir del más pequeño y seguir hasta el mayor y probablemente, tendría algunas ramas para los cráneos de tamaño similar. Aunque la secuencia sería eminentemente lógica, estaría sin embargo enteramente equivocada porque los perros no fueron procreados del menor hacia el mayor, sino que reflejan los extremos de la variación dentro del grupo genético. Los perros fueron procreados comenzando del centro hacia afuera a partir de los caninos salvajes. El paleontólogo sufre límites similares como nuestro investigador hipotético. Muchas veces se encuentra problemas con huesos de animales, a menudo de los mismos estratos, y se le pide que los ordene sin siquiera haber visto los ejemplares vivos del animal y sin que conozca su origen.

Un estudio de los mayores grupos vivos y sus ancestros muestra que las líneas de linaje no tienen conexiones en forma de árbol, pero se puede trazar su pasado con líneas paralelas, a menudo habiendo cambiado solamente el tamaño, y sin ninguna conexión a otras formas de vida. Como ya mencionamos, estamos tratando con “hierba de césped evolutiva” y no con “árboles” (véase figuras 2.3 y 2.4).

Como la teoría de la evolución requiere vínculos en la cadena del tiempo, el científico se ve obligado a rellenar los huecos con intermediarios hipotéticos que no se hallan en el registro fósil. Los linajes paralelos están en concordancia con el paradigma creacionista y también con el registro fósil.

El Catastrofismo y el Registro Fósil

La evidencia a favor del catastrofismo está muy extendida en el registro fósil, y el sólo hecho de que la mayoría de los fósiles se encuentren depositados en sedimentos originados por agua indica una formación catastrófica. Los geólogos reconocen que:

...los sedimentos depositados por el agua están distribuidos más extensamente que todos los otros agentes de entierro e incluyen la gran mayoría de todos los fósiles.

Para que se forme un fósil se requiere un entierro muy rápido, especialmente si el fósil se encuentra bien preservado.

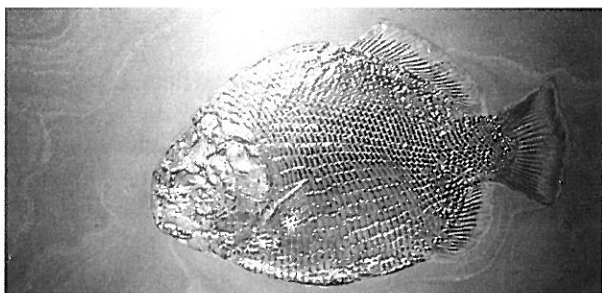


Figura 2. 4 Ejemplar fósil de un pez hermosamente preservado-entierro rápido

Hay cuatro tipos principales de fósiles que dependen del método en que han sido preservados: moldes que contienen pisadas y moldes rellenos de material que forman las rocas, fósiles petrificados, es decir, transformados en piedra por el reemplazo del tejido con elementos del estrato que los rodea; fósiles carbonizados como sería el carbón, y finalmente fósiles que no han sido cambiados como los animales atrapados en ámbar o sus partes preservadas por haber sido atrapadas en pozos de alquitrán. Conchas marinas, dientes y fragmentos de huesos pertenecen también a este último grupo.

Siendo que la fosilización requiere condiciones muy específicas y complejas, la gran cantidad del registro fósil no apoya la idea uniformista. Efectivamente, cuando uno considera el fósil de un dinosaurio gigante, surge la pregunta “¿Qué pudo

haber enterrado estos animales con tan rapidez?” Los dinosaurios a veces son hallados en gran número evidenciando una corriente que los ha arrastrado y depositados en posición de la dirección de la corriente. Científicos explican esto diciendo que vivían en los llanos bajos donde ocurrían inundaciones y que fueron arrastrados periódicamente. Sin embargo, a veces estos depósitos de fósiles se extienden por miles de kilómetros cuadrados lo que no concuerda con tal explicación.

Una de las investigaciones más llamativas y contemporáneas referente al catastrofismo en el registro fósil se encuentra en la revelación de los árboles petrificados en el Parque Nacional de Yellowstone y otros bosques petrificados del mundo.

Árboles Fosilizados y Petrificados e Implicaciones en cuanto a su Edad

La distribución general y la estratificación vertical de los árboles petrificados en el Parque Nacional de Yellowstone, han sido interpretadas como una serie de unos 40 bosques sucesivos, cuya edad combinada era estimada muy por encima del tiempo que se puede asignar al modelo diluvial. Se creía que cada bosque fue a su vez destruido por actividad volcánica y luego reemplazado con el curso del tiempo por un nuevo bosque. Se razonaba que esta evidencia no podía apoyar una edad corta para la topografía actual de la tierra. El Dr. Harold Coffin llevó a cabo una detallada investigación de estos bosques petrificados y descubrió que apoyan fuertemente el modelo del catastrofismo.⁶

Como muchos de los árboles estaban erguidos en la posición aparente de crecimiento se dio por sentado que eran restos de un bosque real. Es más, los estratos son uniformemente planos lo cual es diferente en los bosques actuales, y si estuvieran cubiertos de ceniza volcánica, mostrarían árboles creciendo en laderas y en topografía desigual. Una inspección más detenida muestra que los árboles no tienen corteza y sus ramas laterales y raíces han desaparecido. Esto no concuerda con árboles que han sido cubiertos de ceniza mientras estaban en posición de crecimiento. No solamente hay árboles erguidos en los estratos sino que también hay muchos árboles petrificados horizontales. En algunos lugares la separación vertical es realmente muy pequeña – la nueva capa se encuentra apenas más arriba que las

cepas de la capa anterior.

Un examen detenido de los estratos revela una evidencia típica de una acción de turbiedad y arreglo de las capas que tienden a mostrar gradación inversa con el material más grueso arriba. Esto concuerda con un tipo de material que ha sido depositado por deslizamiento y caídas inducidas por el agua y no concuerda con una sedimentación de ceniza volcánica seca. Las capas orgánicas que previamente se creía que representaban suelos compactos de bosques, han sufrido una clasificación por medio del agua lo cual contradice una situación simplemente de bosque. El análisis de la orientación muestra que tanto los árboles horizontales como los verticales están orientados en direcciones definidas.

En comparación, la orientación de los árboles caídos en bosques vivos de Oregón, en bosques de árboles de hojas caducas en Michigan y en los bosques de secuoyas de California, todos muestran carencia de orientación. Una solución a estas anomalías llegó cuando en 1980 el Monte St. Helens entró en erupción. La emisión volcánica del 30 de marzo fundió el hielo glacial y precipitó aguas diluviales sobre la ladera sur. El agua rugiente, junto con la ceniza volcánica fría arrastraron grandes cantidades de árboles ladera abajo de la montaña. Estos árboles de diversos tamaños fueron despojados de ramas, corteza y raíces. Los troncos fueron enterrados en la ceniza volcánica con una orientación predominante concordante con la dirección de la corriente. Este hecho resulta similar al ocurrido con la orientación de los árboles petrificados en las laderas del Monte Horniday.

El 18 de mayo nuevamente entró en erupción el Monte St. Helens acompañado de un terremoto. Presiones tremendas en la montaña se liberaron después de un deslizamiento de rocas y 400 metros de la cima de la montaña volaron en una explosión catastrófica. Una fuerza equivalente a 500 veces la fuerza de la bomba atómica de Hiroshima fue desatada. La destrucción del bosque fue total, con los árboles literalmente arrancados de la tierra. Los deshechos, al caer en los lagos que rodeaban la montaña, causaron oleajes que arrastraron los árboles desarraigados a nuevos lagos formados y a otros ya existentes. En el Lago Spirit se realizó un estudio y se encontró que los troncos que tenían cepas rápidamente se pusieron derechos tomando la posición vertical. Una reciente exploración con sónar del fondo del lago reveló 19.500 troncos verticales en el fondo.

Si se aplica un origen similar a los bosques petrificados del Parque Nacional de Yellowstone, se puede explicar fácilmente la situación existente basándose en un modelo catastrófico



Figura 2. 5 Árboles petrificados erguidos en el Parque Nacional de Yellowstone.



Figura 2. 6 Tronco petrificado en el Parque Nacional de Yellowstone. Observe la carencia de raíces.

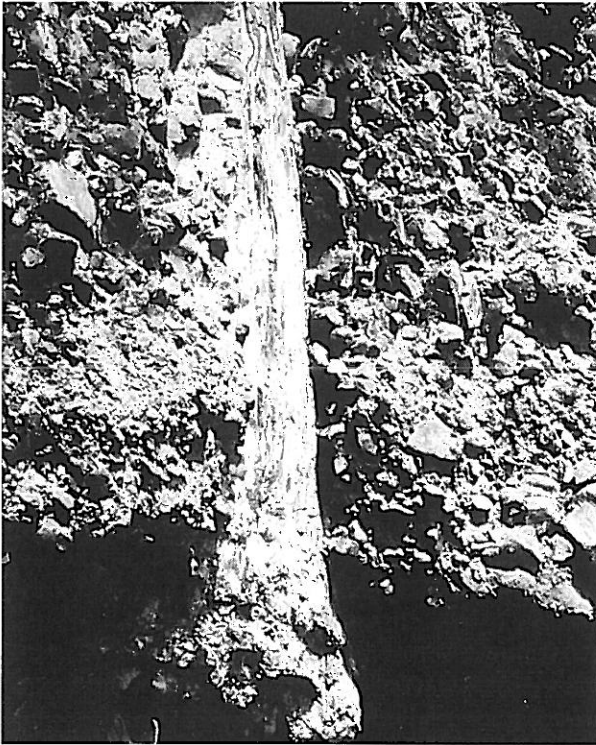


Figura 2. 7 Árbol petrificado erguido en el Parque Nacional de Yellowstone. Observe la carencia de ramas, corteza y raíces.

Con varios ciclos eruptivos se originarían numerosas corrientes de turbiedad y se formarían numerosos estratos superpuestos unos a otros. Además, los estudios de la composición química de los depósitos volcánicos muestran que fueron el resultado de erupciones que ocurrieron simultáneamente a través de un corto periodo. Esto ha sido posible comprobarlo mediante la relación entre los componentes químicos en la deyección volcánica la cual es constante únicamente para un mismo ciclo eruptivo. Los estudios de flujos de lava en Hawaii muestran que los eventos eruptivos con una separación de más de tres meses pueden ser distinguidos unos de otros en base a su composición magmática. La implicación de tiempo para la formación de bosques petrificados es consecuente con la cronología corta. La evidencia adicional para el catastrofismo la hallamos en los fósiles que se encuentran situados en más de un estrato geológico

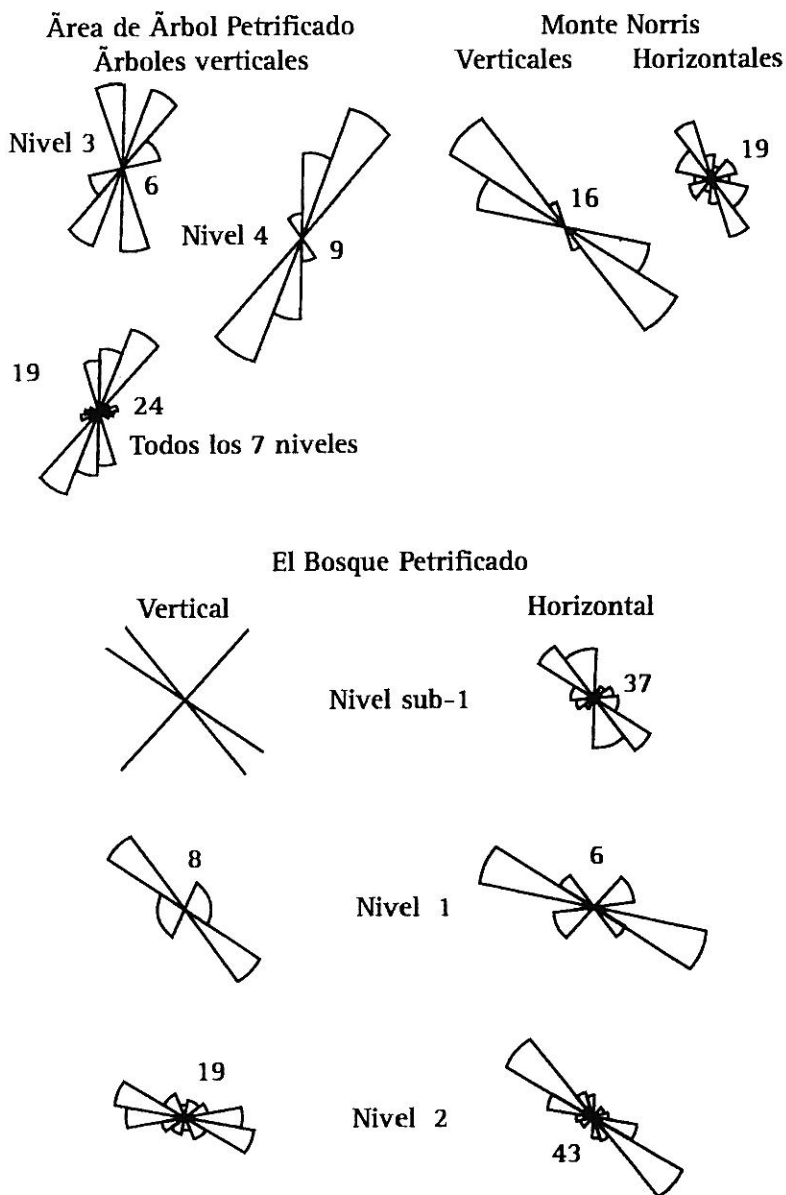
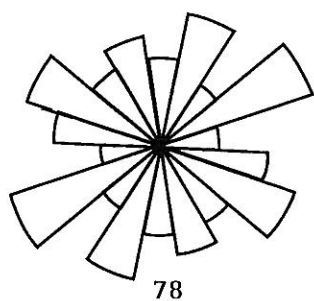
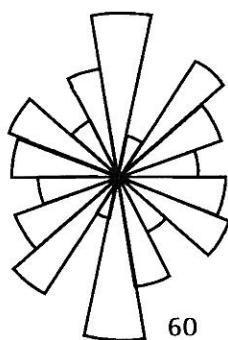


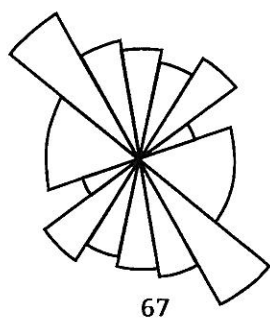
Figura 2. 8 Orientación de los árboles petrificados verticales y horizontales en los bosques petrificados del monte Norris y de Yellowstone. En niveles con menos de 5 árboles cada línea representa un árbol. Los números junto a las rosas indican el número de muestras.^a



Bosque de Abeto (pino)
Oregon



Bosque de Hojas Caducas
Michigan



Bosque de Secuoya
California

Figura 2. 9 Orientación de árboles postrados en tres bosques vivos en diferentes lugares.⁸



Figura 2. 10 Orientación de árboles arrastrados por corrientes de agua después de la erupción del monte St. Helens.



Figura 2. 11 Árboles flotando erguidos en Spirit Lake después de la erupción de monte St. Helens.

simultáneamente una situación imposible si se aplican los principios uniformistas.

Una catástrofe de la tremenda magnitud que propone la Biblia en el modelo del diluvio de Noé habría reestructurado el mundo postdiluviano. De acuerdo con las Escrituras, todo el mundo fue sumergido bajo el agua y, por lo tanto, la reestructuración de la tierra que produjo la presente topografía tiene que ser un fenómeno postdiluviano. La evidencia de que los continentes han sido totalmente sumergidos bajo el agua es muy general en toda la tierra. La sedimentación por agua es una característica de la columna geológica. Pero una capa en particular, el Cretácico, apunta a una transición entre el evento catastrófico y el postcatastrófico postulado en este modelo.

El Cretácico comprende depósitos de calizas compuestos mayormente por el carbonato de calcio derivado de los vastos depósitos de cocolitos (escamas fósiles de protistas marinos como p.ej. paramecios y amebas) y otros microorganismos con esqueletos formados por dicha sustancia. Por esta distribución universal, la capa del Cretácico es evidencia de un mar global de poca profundidad que cubrió los continentes. Los esqueletos de carbonato de calcio de ciertas algas y de foraminíferos se habrían depositado en grandes cantidades sólo si los mares hubieran sido planos y las condiciones hubiesen favorecido la reproducción de dichos organismos. Tal desequilibrio en las condiciones ecológicas pudo prevalecer en la era postdiluviana.

Los depósitos del Cretácico varían en su espesor, una condición resultante de las corrientes de agua o de las diferencias del tiempo en que las diversas áreas estuvieron sumergidas bajo el agua. En el área de los acantilados blancos de Dover, los depósitos son de gran espesor lo que indica posiblemente que estas regiones estuvieron sumergidas por largo tiempo. Este tipo de depósito no se realiza actualmente, porque los esqueletos de carbonato de calcio se disolverían en las aguas profundas de los océanos actuales. Aunque no encontramos en la actualidad ningún escenario paralelo al modelo diluviano, algunos eventos que hoy ocurren pueden esclarecer lo que podría haber sucedido en el pasado. Por ejemplo, encontramos un crecimiento desmesurado de ciertos tipos de algas en presencia de aguas ricas en sales inorgánicas, provenientes de desagües agrícolas o de vertidos químicos industriales, que provocan un extraordinario desequilibrio en la ecología actual. Tal es el caso del mar

Mediterráneo, donde masas de esos vertidos químicos forman un ambiente que favorece la proliferación masiva de algas.

Las aguas postdiluvianas tendrían que haber sido ricas en minerales y materiales de organismos descompuestos y, en tales circunstancias, la masificación de algas que produjeron los depósitos de calizas podría haberse sedimentado en un período muy breve. El levantamiento continental habría dado como resultado un retroceso del agua, reciclando los depósitos sedimentarios y luego produciendo su entierro en capas de caliza formados con los deshechos de plantas y animales.

Encontramos una evidencia adicional que apoya este modelo en los sedimentos del Terciario que están cargados de depósitos de fósiles y de huesos de mamíferos fragmentados. Tal condición es difícil de explicar usando el paradigma estándar evolutivo pero, en el caso del catastrofismo, se trata de una condición que cabe esperar. Además, en el Terciario se evidencia que los fósiles están orientados siguiendo la orientación dada por la corriente de agua, lo cual señala directamente hacia el catastrofismo. Sin duda, un suceso de esa envergadura dejaría su marca en el registro estratigráfico. Por eso, el Cretácico Tardío está asociado a la extinción en gran escala de numerosas especies que incluyen a los dinosaurios.

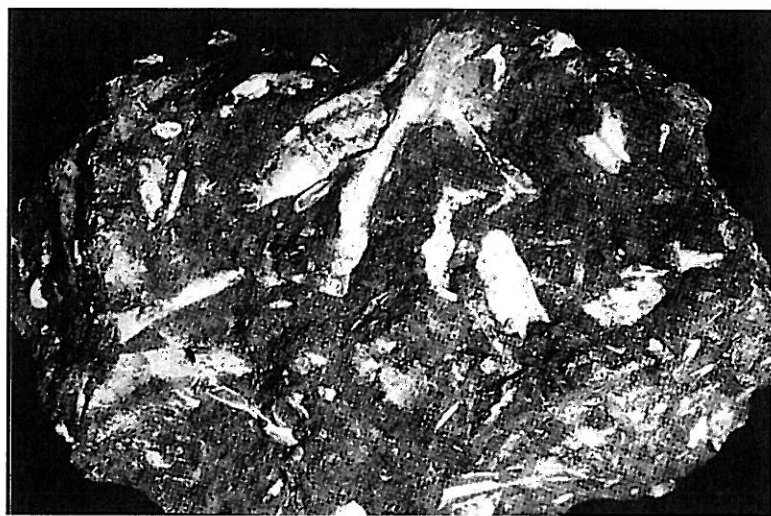


Figura 2. 12 Cementerio fósil del Terciario.



Figura 2. 13 Cementerio natural de fósiles.

Un análisis de los géneros que sobrevivieron a la gran extinción del fin del Cretácico muestra que, además de la completa extinción de los dinosaurios, más del 50% de los animales marinos también murieron en la destrucción. El mundo Posteretácico es una mera sombra de lo que era antes de ese período. Los ammonites y los belemnites sucumbieron completamente. Lo cierto es que, solamente sobrevivieron el 30% de todos los organismos marinos nadadores, mientras que de entre los organismos de agua dulce, un 97% lograron sobrevivir.

Los organismos marinos están adaptados a condiciones estables y un desequilibrio en el ambiente marino puede llevar a una destrucción a gran escala. Numerosos depósitos fósiles redistribuidos de corales y de moluscos exhiben la destrucción de lo que fue una vez un ambiente marino estable. No es de extrañar entonces que solo la mitad aproximadamente de la vida del fondo del mar sobreviviera al evento.

No resulta sorprendente que los científicos hayan debatido las razones de esta extinción masiva con tanto vigor. Entre las hipótesis figuran la intensa actividad volcánica, epidemias de enfermedades, el efecto invernadero a gran escala con un aumento de los niveles de CO₂ que causaría la muerte de

los embriones de dinosaurios, cambios en la composición vegetal, cambios en la salinidad de los océanos, alta radiación ultravioleta, nubes de polvo causadas por choques de cometas o asteroides y la radiación ionizante producida por explosiones de supernovas. La mayoría de estas teorías se concentran en los dinosaurios, pero dejan de explicar la destrucción en gran escala de las otras formas de vida. Si que sorprende que una destrucción global por agua, que incluye un trastorno del fondo del océano y el hundimiento de los continentes, esté totalmente ausente en las teorías y conjeturas científicas con respecto a esta era de extinción, a pesar de que toda la evidencia parece indicar precisamente un tal evento. Los depósitos de caliza del período Cretácico (creta es tiza en latín) son evidencia de que todo estuvo bajo agua. A veces uno no ve el bosque por causa de los árboles.

Razones Creacionistas para la Extinción

Si uno buscara una razón que explicara el por qué grandes animales que una vez poblaron la tierra ahora se han extinguido, podrían llegar a la conclusión de que este mundo postcatastrófico no favorece en absoluto su supervivencia . Primeramente hay evidencia de un aumento masivo de la salinidad de los océanos. Como fisiólogo comparativo, siempre me ha fascinado el hecho de que los peces marinos (tanto los cartilaginosos como los óseos) están adaptados anatómica y fisiológicamente al ambiente del agua dulce. Su concentración salina interna es aproximadamente una tercera parte de la del agua marina y sus riñones están adaptados para la eliminación del agua aunque en el mar esta función no es requerida. En realidad, su baja concentración de sal causa que pierdan agua por osmosis, de manera que no se pueden permitir el perder agua también por los riñones. Los peces cartilaginosos (tiburones y rayas) resuelven este problema reteniendo urea (una toxina) para elevar su osmolaridad a un nivel más alto que la del agua marina, para poder ganar agua por osmosis, mientras que los peces óseos retiran la sal del agua marina mediante una bomba especial en sus agallas. Es obvio que estos organismos estuvieron adaptados

	Antes de la Extinción	Después de la Extinción	% de Géneros de la Extinción
<u>Organismos de agua dulce:</u>			
Peces cartilaginosos.	4	2	
Peces óseos.	11	7	
Anfibios.	9	10	
Reptiles.	12	16	
	36	35	97
<u>Organismos terrestres (incluyendo organismos de agua dulce):</u>			
Plantas.	100	90	
Caracoles.	16	18	
Bivalvos.	0	7	
Peces cartilaginosos.	4	2	
Peces óseos.	11	7	
Anfibios.	9	10	
Reptiles.	54	24	
Mamíferos.	22	25	
	226	183	81
<u>Microorganismos marinos flotantes:</u>			
Acritarcos.	28	10	
Cocolitos.	43	4	
Dinoflagelados.	57	43	
Diatomeas.	10	10	
Radiolarios.	63	63	
Foraminíferos.	18	3	
Ostrácodos.	79	40	
	298	173	58
<u>Organismos marinos de fondo:</u>			
Algas calcáreas.	41	35	
Esponjas.	261	81	
Foraminíferos.	95	93	
Corales.	87	31	
Briozonos.	337	204	
Braquiópodos.	28	22	
Caracoles.	300	150	
Bivalvos.	399	193	
Balanos.	32	24	
Malacostracos.	69	52	
Lirio de mar.	100	30	
Equinoideos.	190	69	
Asteroides.	37	28	
	1976	1012	51
<u>Organismos marinos nadadores:</u>			
Ammonites.	34	0	
Nautiloideos.	10	7	
Belemnites.	4	0	
Peces cartilaginosa.	70	50	
Peces óseos.	185	39	
Reptiles.	29	3	
	332	99	30
Totales	2868	1502	52

Figura 2. 14 Tabla del número de géneros que vivieron antes y después de la extinción Cretácica.

Nota: El registro de organismos terrestres está limitado a América del Norte, pero es global para los organismos marinos. Fuente: De Russel, D.A. 1979 "The enigma of the extinction of the dinosaurs" *Ann. Rev. Earth Planet Sci.* 7: 163-182

a una salinidad mucho menor en el pasado y sobreviven únicamente por su habilidad de regular su osmosis bajo estas circunstancias. La retención de una toxina por los peces cartilaginosos indica una solución de emergencia a la cual eventualmente se ajustaron. Solamente los organismos que pudieron adaptarse a las nuevas condiciones o que pudieron regular su contenido de sal lograron sobrevivir. Los que eran más sensibles se extinguieron.

Con respecto a los organismos terrestres, conviene notar que hay solamente dos categorías de organismos, en términos de su capacidad de afrontar su ambiente termal, en existencia hoy. Los animales terrestres son o endotérmicos o exotérmicos. Los animales endotérmicos (en gran parte mamíferos y pájaros) controlan la temperatura de sus cuerpos incrementando su metabolismo cuando la temperatura del ambiente disminuye, mientras que los animales exotérmicos controlan la temperatura de sus cuerpos utilizando selectivamente fuentes externas tales como la radiación solar. En ausencia de radiación solar, la temperatura de los cuerpos de estos animales llega a ser igual que la del ambiente. También llamamos a estas categorías, animales de sangre caliente y animales de sangre fría. En un mundo de extremos climáticos uno necesariamente tendría que pertenecer a una de estas categorías para poder sobrevivir.

Hay evidencias de que los grandes reptiles del pasado probablemente no eran endotérmicos ni exotérmicos, sino que pertenecían a algún tipo intermedio. Posiblemente también fuera ese el caso de algunos anfibios gigantes y reptiles similares a mamíferos ya extinguidos. Estudios sobre la proporción de hueso y sustancia medular de dinosaurios y otros animales sugieren que eran de este tipo intermedio y que, por lo tanto, requerirían condiciones de ambiente estables. La vida vegetal del registro estratigráfico inferior muestra que la tierra probablemente tenía un clima relativamente cálido antes de la catástrofe y el clima posterior a la catástrofe no resultó favorable para la supervivencia de las paleoformas. Además, la reducción a gran escala de la vegetación asociada con la destrucción indica que muchas fuentes de alimentación no estaban ya disponibles, y esto afectó también su supervivencia de estos animales.

El Mundo Postdiluviano

El mundo postdiluviano tiene que haber sido muy húmedo, por lo tanto no es sorprendente encontrar numerosos depósitos de algas con helechos, juncos, peces de bañados y nidos de libélulas en estos sedimentos. Además, se evidencia un clima de mucha humedad y se ven implicadas condiciones peligrosas por causa de las numerosas cuencas internas y las reliquias de grandes lagos. Actualmente, el gran Lago Salado de Utah (EE.UU) es solamente una dieciseisava parte de su tamaño original y tiene solamente una fracción de su profundidad original. De hecho, se ha calculado que durante una determinada fase su profundidad llegó a los 230 metros. Cavernas de caliza que se derrumbaron durante este periodo contienen fósiles de murciélagos de la era postdiluviana. Es interesante notar que estas criaturas son idénticas a las que hoy existen.

Después del desastre global que ya hemos descrito, se habría llevado a cabo una recolonización, y ciertamente hay evidencia de una sucesión ecológica en el registro fósil de ese periodo. Hay también evidencia de que el clima era mucho más cálido del que ahora existe, como indican los fósiles de plantas y animales de climas templados que se encuentran en regiones donde hoy el clima no permitiría su desarrollo.

La recolonización de la tierra tendría que haberse llevado a cabo de acuerdo con los conceptos corrientes de sucesión ecológica. Verdaderamente hay evidencia en las capas geológicas más actuales de una sucesión, y hasta un patrón de distribución de animales que es consecuente con la perspectiva bíblica. Por ejemplo, los estudios genéticos han mostrado que las rutas de colonización de especies en el África ocurrieron en una dirección de norte a sur, mientras que de Asia a América la dirección fue de oeste a este. (Véase figura 3.17)

Una vez que la recolonización se completó en su mayor parte, las barreras ecológicas, causadas en su mayor parte por la desertización, por el levantamiento de montañas o por cambios climáticos podrían haber separado las poblaciones. Un ejemplo de esto serían las poblaciones de elefantes en África y en la India, que probablemente son reliquias de una población mayor intermediaria entre ambas. Un desarrollo que se puede esperar si la historia del Arca de Noé tiene credibilidad.

En este escenario de extensión de grandes generaciones,

el hombre sería el último organismo en dispersarse sobre la superficie de ese nuevo mundo. La evidencia para la evolución del hombre es extremadamente escasa, y a medida que se obtiene más información, más formas intermedias se quitan del árbol evolutivo humano. El Australopiteco ya no está en el linaje humano y algunas indicaciones en recientes boletines sugieren que las variaciones entre las tres formas (Australopiteco afarensis, A. africano, A. robusto) no es mayor que la variación interespecífica normal que ocurre en especies modernas. Luci es otro intermediario bajo sospecha y recientes indicaciones en el boletín *New Scientist* sugieren que se asemeja al chimpancé pigmeo.

El debate continuo entre Johanssen y Leakey respecto a la validez de cualesquiera de los dos fósiles como intermediario entre el hombre y el mono ancestral subraya la incertidumbre y la escasez de información sobre la cual se basan ciertas atrevidas suposiciones. La evidencia para el status intermediario de Luci es extremadamente fragmentaria y no puede sostenerse ante un escrutinio científico real. La verdad es que no hay evidencia de que estas criaturas sean otra cosa que monos. El hombre de Neanderthal también está envuelto en la controversia, pero estos fósiles no indican otra evidencia sino que Neanderthal, siendo plenamente humano, tenía una capacidad craneal mayor que la del hombre moderno.

Es interesante notar que ha habido un debate continuo acerca del origen del hombre. ¿Se originó el hombre en Asia o en África? Los representantes de cada una de las teorías han enfrentado desde que los primeros fósiles de supuestos ancestros humanos fueron descubiertos en los dos continentes. No hace mucho tiempo, la teoría de que el hombre evolucionó en África fue la dominante, pero una evidencia reciente ha favorecido de nuevo la opinión de que el hombre evolucionó en Asia. El comprometido punto de vista de que el hombre apareció simultáneamente en los dos continentes es aun más sorprendente. Se puede argüir que los datos son consistentes con una distribución desde un punto intermedio entre las dos áreas en discusión, haciendo así más plausible la historia de Noé.

Después de la reocupación del mundo postcatastrófico, el globo experimentó un ciclo catastrófico adicional. Se encuentra evidencia de esto en los grandes depósitos volcánicos presentes en las capas más jóvenes de la columna geológica. El volcanismo

a gran escala quizás se inició cuando el gran continente de Pangea comenzó a resquebrajarse para formar finalmente los continentes actuales. Se estima que 50.000 volcanes en la Cresta Media Atlántica y el Arco de Fuego del Pacífico estuvieron activos en ese período. Los volcanes enviaron a la atmósfera enormes cantidades de ceniza oscureciendo el sol y causando un elevado descenso de la temperatura. Incluso en la actualidad, hasta los volcanes relativamente pequeños influyen en el clima global después de su erupción. La combinación de océanos cálidos y el repentino descenso de la energía solar es ideal para la formación de glaciares, ya que puede proveer la necesaria continuación de la precipitación para permitir el avance del glaciar. Esto podría haber inducido la edad glacial.

Los estudios hechos en el glaciar de Athabasca (Canadá) y en el depósito glacial F26 mostraron que la glaciación completa, y el deshielo, no necesitaban tomar más de 600 años. Es más, la evidencia de más de una edad glacial es muy escasa. Los glaciares hubieran separado poblaciones como la del mamut lanudo entre una población al norte y otra al sur, pero las condiciones tendrían que haber sido relativamente tibias en las áreas costeras, tal y como lo evidencia la coexistencia de animales adaptados a diferentes condiciones climáticas (distribución no armónica de especies). Un ejemplo es el de hipopótamos y renos coexistiendo en Inglaterra durante esa época como se indica en el registro fósil.

Los mamíferos del Cenozoico son representados a menudo como bizarros y muy diferentes de los que existen hoy. Son comunes las ilustraciones de los tigres de dientes de sable, los perezosos gigantes terrestres y los mamut lanudos. Una característica de estos animales es su tamaño y su diversidad. De todos los tigres diente de sable sacados de los depósitos de brea del Rancho La Brea (Los Ángeles), el de colmillo largo representa un extremo en la variedad. Sin duda que en un mundo postcatastrófico con baja densidad de población, el potencial para la variación sería grande hasta que el incremento en la densidad de población aumentara las presiones selectivas y desarraigara los extremos de la variación. La suposición de que estos mamíferos grandes existieron en un pasado muy distante y que representaban antiguas formas ancestrales de los mamíferos actuales no es consecuente con los hechos.

En Siberia los mamut lanudos se encuentran en los hielos en un estado de preservación tal que su carne está intacta, y en Sudamérica se han encontrado pieles de perezosos gigantes que indican su muy reciente existencia. Hoy sabemos que la reducción del tamaño no necesita tardar millones de años para producirse si no que puede ser adquirida rápidamente por competición o por cambios climáticos. Los animales de las islas frecuentemente sufren reducciones de tamaño a gran escala en el periodo de pocas generaciones. Cambios rápidos de este tipo o requieren muchas mutaciones, o extraordinaria variabilidad genética lo cual es el tema del siguiente capítulo.

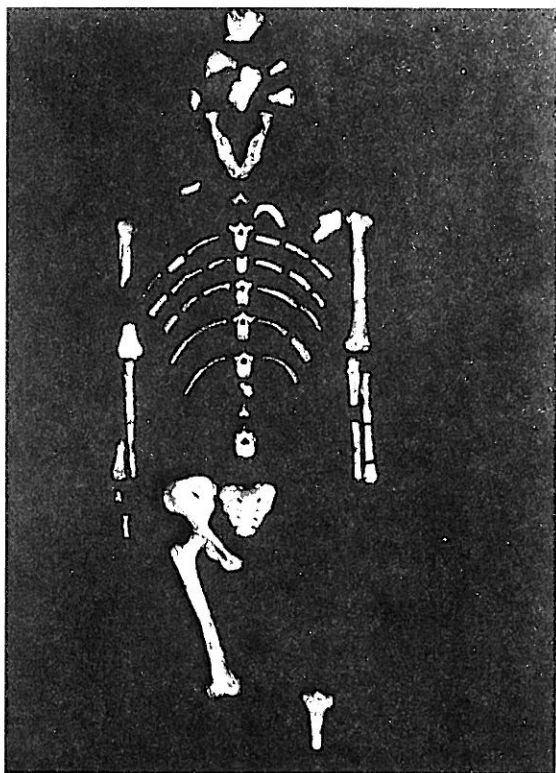


Figura 2. 15 Luci

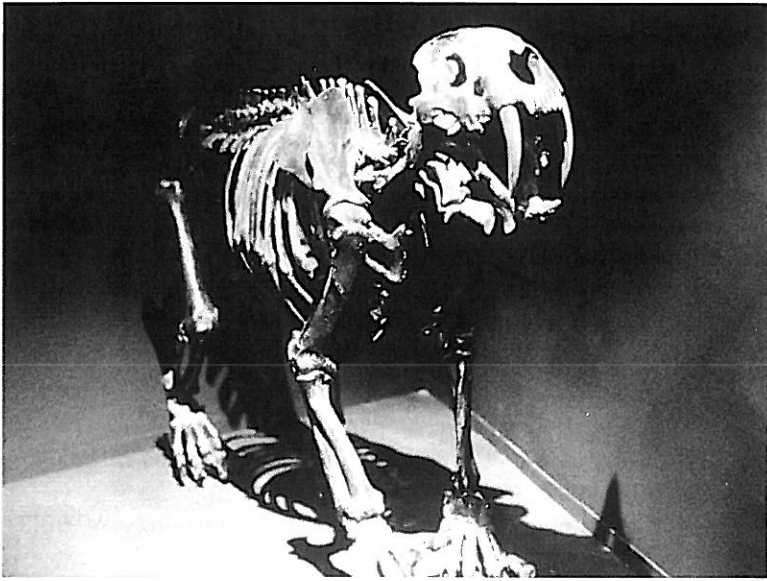


Figura 2. 16 Tigre diente de sable del Pleistoceno del hoyo de brea en el Rancho La Brea, California.

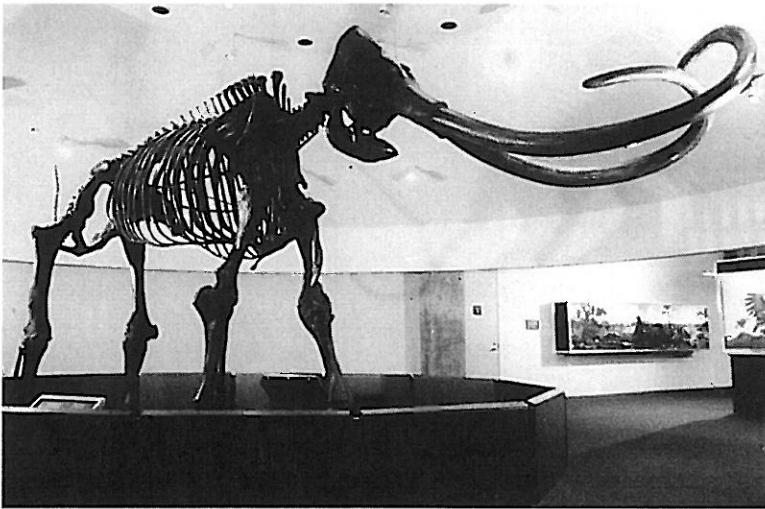


Figura 2. 17 Mastodonte gigante del Rancho la Brea, California.

REFERENCIAS

1. Herbert S. Robinson y Knox Wilson, *Myths and Legends of All Nations*. Nueva York, Bantam Books, 1950.
2. Derek V. Ager. *The Nature of the Stratigraphic Record*, segunda edición. London MacMillan Press Ltd., 1983.
3. *Scientific American*, noviembre 1992.
4. Samuel Bowring de M.I.T. y Harvard's Knoll en *Time Magazine*, diciembre 1995.
5. *Time Magazine*, diciembre 4, 1995.
6. Harold G. Coffin, 1976. Orientation of Trees in Yellowstone Petrified Forests, *Journal of Paleontology*. 50(3): 539-543.
7. Harold G. Coffin, 1983. Erect Floating Stumps in Spirit Lake, Washington. *Geology* 11: 298-299.
8. Harold G. Coffin, 1976, *Journal of Paleontology*. V. 50(3): 539-543.

CAPITULO 3

EL ORIGEN DE LA VIDA Y LA VARIABILIDAD

Uno de los grandes obstáculos con los que se enfrentan los biólogos evolucionistas es la transición de lo inerte a la vida. El laureado Nobel, Max Delbruck, escribió: “Ha habido un inmenso hueco conceptual entre todo lo que es vida en el presente y la inexistencia de vida” y también “cómo fue la transición en la tierra de la inexistencia de vida a la vida es quizás la pregunta fundamental en biología.”¹ Sin embargo, el origen naturalista de la vida a partir de materia inerte es la piedra fundamental del paradigma evolutivo moderno. Y en verdad tiene que serlo, si las interpretaciones de los orígenes en la Biblia son consideradas como no científicas por la gran mayoría de los científicos de hoy.

El Concepto Científico de los Orígenes

Si la vida evolucionó de lo que no estaba vivo, entonces las moléculas orgánicas tenían que evolucionar de materia inorgánica y de alguna manera los componentes de la vida habrían, producido la primera célula. En la segunda década del siglo pasado y en forma independiente, Oparín, un bioquímico ruso y Haldane, un genetista inglés, propusieron que la atmósfera primitiva se estaba reduciendo y que las moléculas orgánicas formadas en una atmósfera tal podrían ser la clave para responder la cuestión del origen de la vida. En 1953, Stanley Miller actualizó esta hipótesis al poner junto a un aparato de vidrio por el cual hizo pasar chispas a través de una atmósfera primitiva simulada que había sido reducida. De entre los 35 compuestos identificados que se aislaron, 9 eran aminoácidos que formaban estructuras de proteína.²

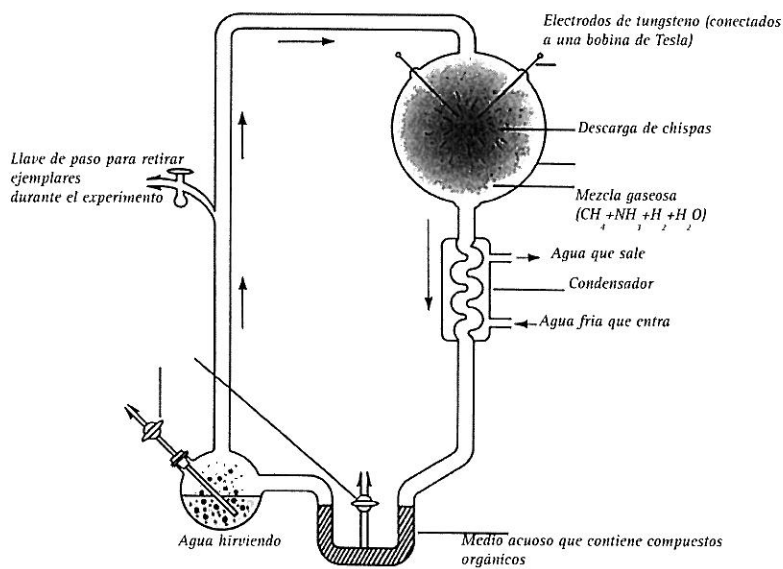


Figura 3. 1 El aparato usado por Miller para demostrar la formación de compuestos orgánicos bajo las condiciones primitivas simuladas de la tierra.

Numerosos experimentos han sido llevados a cabo, en muchos laboratorios alrededor del mundo, variando las condiciones simuladas y en ellos se han logrado producir 19 de los 20 aminoácidos principales, las 5 bases nitrogenadas necesarias para la formación del ácido nucleico y cierto número de azúcares. Estos experimentos son considerados pruebas irrefutables del origen de moléculas orgánicas por procesos naturalistas. Se propone que estas moléculas se acumularon en el océano primitivo formando un caldo orgánico.

Para poder transformar estos compuestos simples en estructuras más complejas se requiere la polimerización, que Sidney Fox propuso poder haberse formado en los bordes de los ecuadores, donde el calentamiento y la evaporación podrían crear las condiciones necesarias para estas reacciones. Demostró que una mezcla de aminoácidos calentada a una temperatura de 200°C durante 7 horas, formaba estructuras similares a la proteína a las cuales él llamó protenoides. Tales protenoides muestran actividad catalítica débil y cuando se enfrían forman microesferas que se parecen a células primitivas. Estos experimentos al ser evaluados en conjunto, podrían parecer que dan credibilidad al paradigma evolutivo de los orígenes, pero en realidad padecen de serias deficiencias.

La Improbabilidad del Origen Naturalista del la Vida.

Una Atmósfera Reducida

Todos los científicos están de acuerdo en que, para que las moléculas orgánicas se pudieran acumular, la atmósfera primitiva tendría que haber estado totalmente libre de oxígeno. Como el oxígeno reacciona con cualquier compuesto orgánico, estas moléculas se habrían oxidado formando dióxido de carbono y ácido fórmico.

La atmósfera primitiva postulada por Miller no se asemeja a los gases volcánicos de los cuales la atmósfera primitiva tendría que haberse formado. Los gases volcánicos son ricos en dióxido de carbono y agua, tienen algo de nitrógeno, sulfuro de hidrógeno

y dióxido de sulfuro. Por lo tanto, la atmósfera postulada por Miller no es la misma que la que se hubiera producido con los gases volcánicos. Estos gases no hubieran podido producir los elementos que Miller halló en su experimento. La mezcla que usó Miller produce amoníaco, ácido nítrico o aldehído fórmico bajo condiciones experimentales similares a las que Miller la aplicó.

^{3,4}

El 20% de oxígeno presente en nuestra atmósfera actual se supone que se acumuló después de que los organismos fotosintéticos evolucionaran. Sin la presencia de oxígeno no habría existido el escudo de ozono que protege la tierra de la esterilización producida por la elevada energía de los rayos ultravioleta, protección absolutamente necesaria para preservar la vida. Un problema adicional es que si hubiera habido vapor de agua en la atmósfera, la fotodisociación del agua por medio de los rayos ultravioleta hubiera producido oxígeno. La misión del Apolo 16 mostró que la tierra está envuelta en una gigantesca nube de hidrógeno que se extiende 65.000 kilómetros en el espacio. Este hidrógeno está formado por la fotodisociación del vapor de agua.⁵

Es probable que el oxígeno siempre formara parte de la atmósfera de la tierra y esto impide la acumulación de moléculas orgánicas. Se ha calculado que la fotodisociación podría ser la causante de 32 veces la cantidad que actualmente se encuentra en la atmósfera, y que un mínimo de una cuarta parte de este nivel de oxígeno tendría que haber estado presente por más del 99% de la historia de la tierra.⁶

Las Moléculas Orgánicas

En los experimentos que simulan las condiciones primitivas, todos los aparatos que se usan para determinar la producción de moléculas orgánicas usan un mecanismo para atrapar y retirar los productos acumulados. En el caso de la situación de la tierra primitiva es difícil imaginar un aparato que retirara los compuestos de las condiciones requeridas para formarlas. Sin embargo, tal situación tendría que haber existido pues las mismas condiciones que llevan a la formación de las moléculas también producen su destrucción.

Asumiendo que no haya destrucción de moléculas, algunos cálculos de la concentración de compuestos orgánicos en ese "caldo" de cultivo andan por las alturas de 0,001 M. Si el efecto destructivo de la radiación ultravioleta en los aminoácidos se toma en cuenta, entonces el límite superior sería solamente un diezmillonésimo de mol en el océano primitivo, lo cual resulta ser la concentración actual de aminoácidos en el océano del Atlántico Norte.

Un problema adicional aparece con las reacciones al azar fuera de las células que producen proporciones equivalentes de isómeros ópticos de aminoácidos y azúcares. Muchas moléculas orgánicas se encuentran en dos formas, una hacia la izquierda (indicada con L) y la otra hacia la derecha (indicada con D). Los organismos vivos solamente pueden usar los aminoácidos de tipo L para formar proteínas y los de tipo D como azúcares. Pero toda mezcla racémica, producida bajo las condiciones de la tierra primitiva, produce proporciones de 50:50. La mitad de cada tipo.

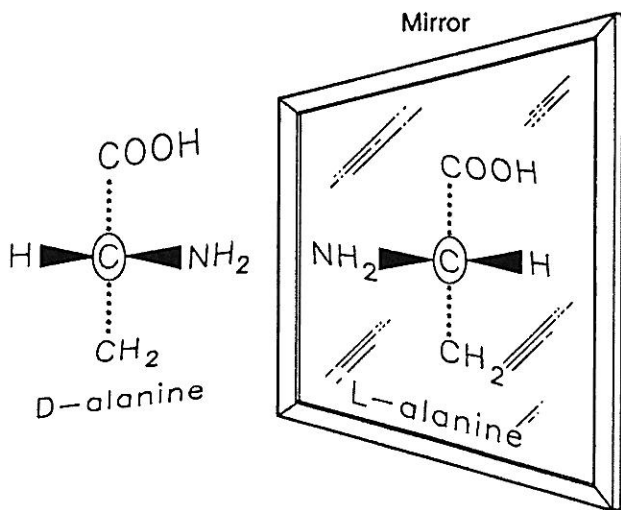


Figura 3. 2 La estructura de las formas L y D (izq. y der.) del aminoácido alanina. Las dos moléculas no son idénticas ya que no se pueden superponer una sobre otra.

Para poder usar solamente una de estas formas, tendría que haber habido un mecanismo que seleccionara un sólo tipo. Esto es extremadamente improbable. Aunque las moléculas se produjeran, ¿cómo podrían polimerizarse selectivamente solamente L o solamente D? Para polimerizar se necesita descomponer el agua. En un medio acuoso esto es termodinámicamente imposible. Para poder resolver este problema hay científicos que dirigen su atención al “borde volcánico” de Sidney Fox quien propuso que el calor de los volcanes periódicamente calentaba el “caldo” y lo evaporaba. Esto facilitaría la formación de los protenoides que fueron presentados anteriormente.

Los protenoides de Fox son totalmente inapropiados para la vida. Los organismos vivos usan solamente aminoácidos del tipo L y alfa (esto significa que el grupo aminoácido siempre está ligado al primer carbono después del grupo carboxil). Los aminoácidos formados fuera de los organismos vivos son, no obstante, una mezcla de aminoácidos alfa, beta, gamma y épsilon. Los proteinoides de Fox están formados mayormente por variedades de aminoácidos que excluyen a los alfa aminoácidos y por lo tanto son inútiles para los organismos vivos. Además, todas las otras propiedades que se han atribuido a estos protenoides, como son su capacidad de crecer y reproducirse, son simples consecuencias de las fuerzas de atracción y su descomposición se debe a cambios en la temperatura o en la acidez.

Los desafíos que confrontan la teoría del caldo orgánico no terminan aquí. Las condiciones que se requieren para la producción de las diferentes variedades de moléculas presentan en si mismas problemas insuperables.

Problemas Moleculares

Para que puedan formarse aminoácidos, la atmósfera primitiva tendría que haber sido rica en amonio, sin embargo la radiación ultravioleta destruye rápidamente el amonio y si la atmósfera primitiva no contenía oxígeno, entonces no había ninguna capa de ozono por lo que los niveles de radiación ultravioleta tendrían que haber sido extremadamente altos.

Algunos aminoácidos requieren una temperatura de más de 1.000° C (tirosina y fenilalanina) para formarse

espontáneamente; sin embargo el calentamiento causa su descomposición por descarboxilación irreversible. En resumen, las reacciones que forman los aminoácidos también los destruyen, si no hay un elemento que las atrape. Los requerimientos del pH para la formación de proteína son también diferentes de los que se necesitan para aquellas otras moléculas que requieren un medio más alcalino.

Aun si las proteínas se hubieran podido formar, para que éstas fueran de algún valor tendrían que contener no solamente el tipo debido de aminoácidos, sino que la secuencia en que ocurrieran tendría que ser la correcta. La probabilidad de que esto sucediera es extremadamente remota como lo indica la tabla siguiente:

El Número Total de Diferentes Proteínas Resultantes de Combinaciones Al Azar de Veinte Aminoácidos

Número de Aminoácidos	Descripción	Número Total de Cadenas Proteicas Posibles
10	Cadena corta	10^{13}
100	Polipéptidos	10^{130}
250	Típica	10^{325}
1.000	Proteína Celular	10^{1301}

Si se considera que 10^{80} es equivalente al número de partículas que se halla en el universo (la suma de todas las partículas atómicas del universo entero) entonces estas estadísticas son realmente asombrosas. Si la formación de los polímeros hubiera sido por azar, la existencia de una molécula sola de cada posible secuencia, aunque únicamente asumiéramos una cadena de tan sólo 12 aminoácidos diferentes, resultaría en una masa de 10^{280} gramos (que es más de lo que cabría en todo el universo). La probabilidad de que esto sucediera es increíblemente baja y, aun si esto aconteciera, surge la pregunta: ¿Qué fue lo que lo mantuvo y qué es lo que le permitió reproducirse?

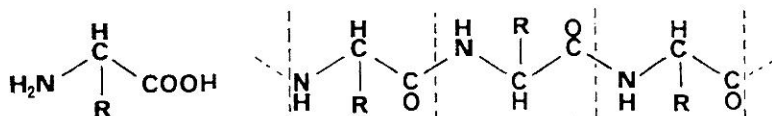
Algunos científicos argumentan que estas estadísticas no significan nada, porque los hechos muestran que la vida existe, por lo tanto tiene que haber sucedido así. Ciertamente esta es una manera de esquivar el problema y coloca la teoría en el campo de la fe. Se necesita mucha fe para creer que sucedió así una vez, sin mencionar el creer que sucedió millones de veces y en repetidas ocasiones. Ni siquiera la teoría del “organismo-en-arcilla” (la teoría de que las moléculas primitivas podrían haberse acumulado como arcillas que les darían algo de protección y las hubieran acercado unas a las otras para futuras reacciones), puede ofrecer una solución al dilema ya que solamente provee una posible solución de cómo la información pudo ser conservada y pasada a la siguiente generación, pero nada dice de cómo se originó.

Ácido Nucleico

Las condiciones requeridas para la formación del ácido nucleico son nuevamente diferentes a las condiciones establecidas para otras moléculas orgánicas requeridas para la vida. Si se condensa cianuro de hidrógeno en amonio concentrado (1-10M) obtenemos adenina. Si todo el nitrógeno de la atmósfera se convirtiera en cianuro de amonio y se disolviera en el océano, no excedería los 0,2M y de esta manera las condiciones prebióticas estarían severamente restringidas para explicar la formación de ácido nucleico.

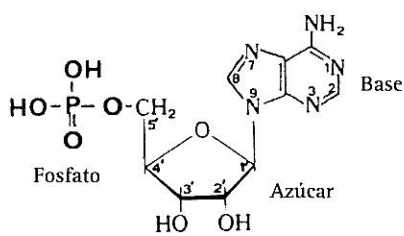
Es verdad que las purinas y las pirimidinas han sido obtenidas en condiciones que simulan las condiciones prebióticas, pero la fosforilación nunca ha sido demostrada. Es más, la condensación de ribosa con adenina o guanina forma nucleótidos no naturales. La formación de ácido nucleico requiere que los nucleótidos (una purina de base pirimidina ligada a ribosa o desoxiribosa y fosfato) estén ligados juntos y así formar los grandes biopolímeros, llamados ácidos nucleicos.

Los ácidos nucleicos se componen de cuatro nucleótidos diferentes (timina, citosina, adenina y guanina son las bases que forman parte de los nucleótidos del ADN, y el uracil reemplaza a la timina en el ARN), y la secuencia de los nucleótidos lleva la información genética que determina la estructura de las proteínas y finalmente, a través de éstas, la estructura entera del organismo.

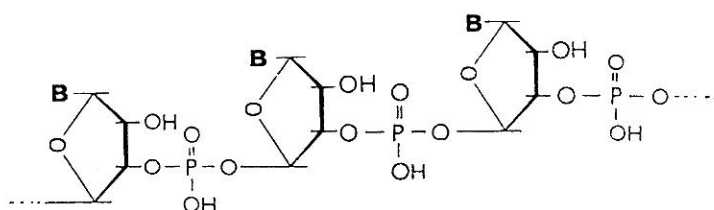


α -Aminoácido-

Proteína. Se muestran 3 unidades de aminoácidos



Nucleótido (adenosina monofosfato)



Ácido Ribonucleico

Figura 3. 3 La estructura de algunas de las moléculas orgánicas básicas requeridas por organismos vivos.

Esta relación entre proteínas y ácidos nucleicos, suscita el dilema de la gallina o el huevo: ¿Cuál apareció primero? El punto de vista tradicional era que la proteína apareció primero, pero el descubrimiento de que los ácidos ribonucleicos tenían actividad enzimática, dio lugar a la idea de que, quizás los ARN activados enzimáticamente (ribozomas) fueran primero, proveyendo por lo tanto la gallina como el huevo. Los problemas con esta teoría son numerosos. La ribosa se forma solamente en concentraciones muy pequeñas en circunstancias prebióticas y se destruye muy rápidamente. Además, ¿de dónde vino todo el cianuro para producir la purina? Como lo indicó Kesting, la fuente del cianuro es un problema mayúsculo en la hipótesis del "Mundo del ARN."⁸ En la práctica, las pirimidinas no se forman en condiciones prebióticas.

La cuestión de la secuencia es otro problema de magnitud similar al caso de las proteínas. Para que puedan funcionar en sistemas biológicos, el ADN y el ARN requieren tener los nucleótidos ordenados en una determinada secuencia y estas secuencias tendrían que haber aparecido por azar. Nuevamente, las posibilidades son asombrosas tal y como se muestra en el siguiente cuadro.

Una vez que se forma una molécula de ADN, los dilemas de tipo gallina/huevo aumentan. ¿Cómo fue posible la reproducción o la transcripción? Se requieren enzimas para desenredar las moléculas de ADN. ¿De dónde vinieron éstas? Los errores en la construcción de ácidos nucleicos (un proceso gobernado por enzimas) son corregidos por enzimas llamadas editasas. Esto plantea un problema de envergadura para la teoría de origen naturalista. La formación de sistemas tan complejos de corrección y formación no pueden ser seleccionados sino que tienen que desarrollarse por pura casualidad. Un error será revelado como error como tal una vez que el mensaje en el ADN haya sido transcrito dentro de la proteína. La corrección tiene que realizarse antes de este proceso y por lo tanto el error no puede ser reconocido. La selección trabaja al nivel del fenotipo y no del genotipo (este tema será presentado detalladamente). El azar, de por sí, tiene que ser responsable de los sistemas complejos de replicación, transcripción y lectura de pruebas de las fibras de polinucleótidos. Nuevamente, esto exige una gran fe en el dios azar.

El Número Total de Diferentes Ácidos Nucleicos que Resultan de una Combinación Al Azar de Cuatro Nucleótidos

Número de Nucleótidos en la Cadena	Descripción	Número total de Cadenas de Ácidos Nucleicos Posibles
77	ARN—Transferencia	10^{46}
1.500	ARN—Ribosomal 16 S-unidades	10^{903}
3.000	ARN—Ribosomal 23 S-unidades	10^{1806}
6.000	ARN de virus-TM	10^{3613}
30.000	ADN Bacterial	$10^{18\ 100}$

Figura 3.4

Más todavía, aunque accediéramos a la posibilidad de que las moléculas necesarias evolucionaran, su mera existencia es un mundo distante de la vida en sí. Estas moléculas tendrían que haberse colocado fortuitamente, de modo que vida pudiera aparecer espontáneamente. En todos los esfuerzos que se han realizado para llegar a esta meta nadie ha podido crear la vida; sin embargo hay científicos que siguen argumentando que la selección natural es el medio por el cual la organización molecular se llevó a cabo.

La Selección Natural Como una Fuerza Creativa

La selección en sí misma no es un principio científico, ya que su base es un razonamiento circular. Por la selección natural, los organismos menos adecuados son eliminados y los más adecuados sobreviven para propagar la especie. Así, los organismos que sobreviven al proceso son los más aptos y uno concluye que son más aptos porque sobreviven.

El proceso opera por eliminación y no por adición. Para que el más apto sobreviva tiene que haber existido un menos apto que no sobrevivió. La selección natural no crea rasgos, adaptaciones, ni siquiera vida, simplemente selecciona el rasgo más valioso para la supervivencia. Los rasgos mismos tienen

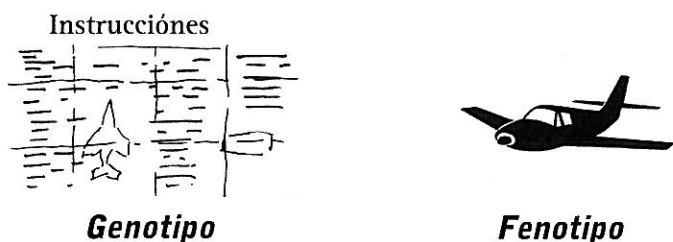
que llegar a la existencia por el proceso de la suerte al azar. Es más, ya que el mecanismo de la selección natural opera por la eliminación del menos apto, con el tiempo tiene que conducir a menos y menos diversidad, salvo que la posibilidad al azar de “creación” de rasgos se sobreponga al paso de la selección. Este es un caso extremadamente improbable.

Por eso surge la pregunta, ¿cómo puede un mecanismo que produce menos y menos, crear más y más diversidad? Después de todo, esto es lo que el paradigma evolutivo requiere para que más y más diversas formas de vida puedan haber evolucionado de un simple ancestro. Si la selección natural ha de tomar el lugar de Dios, entonces es un dios de eliminación. Platnick (1977) ya reflexionaba acerca de si había alguna diferencia entre el concepto evolucionista del notable Ernst Mayr de una “todopoderosa selección natural” y el del todopoderoso Creador.^{9,10}

Si nos fijamos en el registro paleontológico veremos una vida mucho más diversa en el pasado que en el presente. Más aun, a medida que las presiones medio ambientales aumentan, más y más especies se extinguen. La selección natural parece que está haciendo una buena obra en cuanto a la eliminación de formas de vida y, si se le da un poco más de tiempo, podría llegar a completar esa tarea en un futuro no muy distante. Entonces, si la variación no llegó por la selección natural, surge la pregunta: ¿De dónde vino?

Antes de considerar esta pregunta vital, hay un interrogante más acerca de la selección natural que se debe tratar, y hace referencia al nivel al que se sabe que opera: a nivel del fenotipo y no al nivel del genotipo. Esta es una regla cardinal en evolución. Los procesos que producen cambios en los genes ocurren por azar mediante la mutación y solamente después de que el gen ha sido transcrito y se ha producido el fenotipo, puede la selección natural entrar en juego. Los modelos matemáticos calculan que la probabilidad de que la selección opere a nivel del fenotipo y se produzcan cambios, cuando las mutaciones al azar son realizadas a nivel del genotipo, es de cero.¹¹

Podemos considerar esto mediante una simple analogía. Si tengo en mi poder un libro con las instrucciones detalladas de cómo construir un cierto número de modelos de aviones ¿cómo sabré cual vuela mejor? Construyo los aviones, los someto a pruebas de vuelo y escojo el que vuela mejor. El libro de instrucciones es el genotipo y el avión mismo es el fenotipo.



La selección sólo puede efectuarse una vez que se haya construido el avión y se haya probado. Naturalmente, para que la selección se lleve a cabo deben haber por lo menos dos modelos distintos, ya que, si no, no habría dónde elegir.

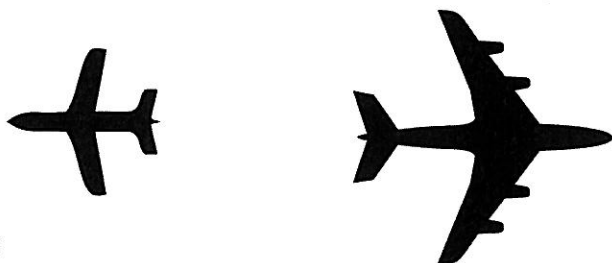


Figura 3. 5

La selección no puede llevarse a cabo a nivel del libro (el genotipo) puesto que este sólo es un conjunto de letras del alfabeto, en una cierta secuencia, que sólo llegará a tener sentido una vez que se haya traducido en un avión. Por eso surgen un cierto número de preguntas:

- 1) Si el libro quedara cerrado en el estante, ¿se sabría qué avión vuela mejor?
- 2) ¿Cómo se traducen las instrucciones para poder obtener los diferentes aviones?
- 3) ¿Quién escribió el libro?

Comencemos con la última pregunta. El libro es el genotipo, que llegó a la existencia por azar y las variantes del original (más de un avión) llegaron a existir por azar mediante las mutaciones. Esta respuesta puede parecer ridícula, pero es precisamente la que la teoría de la evolución propone, sólo que el genotipo, de por sí, (hasta en el caso de los organismos más simples) es mucho más detallado y complejo que nuestro libro. Para creer esto se requiere una gran fe.

Dirigiéndonos ahora a la primera pregunta, la respuesta es obviamente no. Debe existir un mecanismo para desenredar las instrucciones del libro. Esto requiere que se abra el libro (el equivalente a los sistemas de enzimas que desenredan las moléculas del ADN para que la transcripción pueda comenzar). ¿Me dice esto ya, cuál es el avión que vuela mejor? No, los aviones todavía no han sido fabricados. ¿De dónde provino el mecanismo para desenredar las moléculas (abrir el libro) de ADN? Siendo que la selección natural entra en juego sólo a nivel del fenotipo (los aviones), nuevamente nuestra única solución puede ser por azar. Frente a la complejidad de estos sistemas, una vez más no podemos menos que enfatizar que esto requiere muchísima fe.

Finalmente, tratemos con la segunda pregunta: ¿Cómo se fabrican los aviones? La respuesta es obvia: por medio de un ser humano inteligente o por medio de mecanismos de robot, que han sido diseñados por un ser humano inteligente. En el caso de una célula, los “mecanismos de robot” son los complejos procesos de transcripción que usa el ARN y los ribosomas para fabricar las proteínas. Las proteínas son los equivalentes a nuestros aviones, así, ¿cómo surgió el proceso de ensamblaje que debería fabricar el producto final (el fenotipo)? La respuesta tiene que ser nuevamente, por azar. ADN y ARN son como letras del alfabeto; su validez no puede ser comprobada hasta que sean traducidas. Para creer que estos mecanismos aparecen por procesos del azar se requiere mucha fe—una fe extraordinaria. De hecho, la obra de un diseñador inteligente está escrita dondequiera que miremos. Creer en esto también requiere fe, pero una fe diferente.

El Origen de Formas de Vida más Avanzada

Ernst Haeckel (1834-1919), el principal propagandista de la evolución en Alemania, fue uno de los primeros científicos en proponer un modelo para el desarrollo de organismos multicelulares a partir de ancestros unicelulares. Él postuló que el desarrollo embriológico de los animales actuales refleja el desarrollo pasado en términos de su evolución. Este concepto se denomina la ley biogenética y expresa lo siguiente:

La ontogenia [el desarrollo del individuo] es una recapitulación concisa y comprimida de la filogenia [la secuencia ancestral]. . . El individuo orgánico repite durante el corto y rápido curso de su desarrollo individual el más importante de sus cambios de forma, pasando por las que sus ancestros recorrieron durante el largo y lento curso de su evolución paleontológica, de acuerdo con las leyes de la herencia y la adaptación.¹²

Haeckel propuso que los organismos atraviesan una serie de etapas durante su ontogenia que se parecen a las formas adultas de los ancestros filogenéticos, pero como los hechos no concuerdan siempre con la proposición, Von Baer sugirió que las etapas jóvenes se parecen a las etapas jóvenes ancestrales. Esta idea recibió más amplia aceptación.

Hoy en general, la teoría de Haeckel está desacreditada en base a varias razones morfológicas, aunque genéticamente tampoco es defendible. La evolución se basa en cambios genéticos mediante mutaciones a través del tiempo. La recapitulación requiere a la vez, tanto la retención de rasgos ancestrales como también de los cambios. Dos cosas opuestas. Solamente el hecho de que existan las homologías (la homología se refiere a la similitud de rasgos biológicos en diferentes especies o grupos, debido a su descendencia de un ancestro común) no significa que las estructuras sean realmente homólogas. Como indica Michael Denton, los órganos y las estructuras homólogas pueden producirse por rutas embriogénicas radicalmente diferentes, y "la base evolutiva de la homología está quizás más severamente dañada desde el descubrimiento de que hay estructuras aparentemente homólogas, que son especificadas por genes bastante diferentes, según sea la especie."¹³

Ernst Haeckel también propuso un mecanismo mediante el cual los organismos unicelulares pueden haber evolucionado hasta formar organismos pluricelulares y eventualmente a organismos de múltiples capas celulares. Esta teoría se conoce como la Hipótesis Gástreá. Actualmente la Hipótesis Plánula (una variante de la Hipótesis Gástreá) es más popular, pero plantea los mismos problemas que la Hipótesis Gástreá. Usando la embriología de los metazoarios como modelo, Haeckel propuso que los organismos pluricelulares evolucionaron de organismos unicelulares hipotéticos, a los que él llamó Cytea. Eventualmente

estas células se mantuvieron ligadas después de que la división celular se produjera, dando origen a un organismo pluricelular denominado Morea. En la Morea se produjo una especie de pelota hueca rellena de un tipo de jalea (Blastea), que a su vez sufrió un hundimiento sobre un costado (Depea). Al completarse el hundimiento, de la Depea apareció la Gastrea

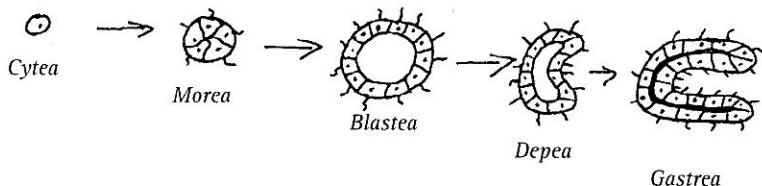


Figura 3. 6 La Hipótesis Gástrea

La Gastrea sufrió luego una nueva diferenciación mediante una tercera capa de células que se desarrollaron entre las capas originales de germinación. Se propone que esta capa, - el mesodermo - se formó por migración celular de la capa exterior, - el ectodermo - y la interna, - el endodermo - originándose así primero los triploblastos (animales de tres capas) que, a su vez, desarrollaron la simetría bilateral cuando habitaron en el fondo del mar. Asociado con el cambio de estructura habrían tenido lugar una diferenciación y una especialización celular. Todo esto produjo organismos complejos en los cuales cuyas células se desarrollaron en sistemas de órganos.

Para la mayoría de las formas ancestrales propuestas, se presentan las formas análogas vivas como evidencia de la viabilidad de tales organismos. La Cytea podría haberse parecido a los protozoarios de la clase mastigofora, la Morea representa protozoarios coloniales tales como la pandorina; la Blastea, en cambio puede ser comparada a protozoarios coloniales tales como el volvox. La evolución de las etapas subsecuentes habría requerido algunos cambios complejos y se propone que los modos de alimentación y locomoción de estos tipos ancestrales habrían afectado mucho la diferenciación. Los animales que vivían en el fondo marino, triploblásticos que desarrollaron simetría bilateral, podrían compararse a los platelmintos actuales.

En base a la morfología, esta teoría parece mostrar un cuadro razonable de cómo pudo haber sido la evolución de los organismos pluricelulares, pero a nivel genético hay serios

obstáculos. Para poder sobrevivir como células vivas, las células ancestrales necesitaban un genotipo (complemento de genes) capaz de producir todas las proteínas importantes requeridas para proveer sus necesidades fisiológicas y estructurales. Estas células tempranas tendrían que haber tenido genes que codificaran todas las enzimas esenciales, requeridas para mantener los procesos fisiológicos y también genes que codificaran todas las proteínas necesarias involucradas en la estructura o la morfología de las células. Previamente presentamos los problemas que hubiera tenido la evolución de tal célula, pero, para continuar con este argumento, vamos a suponer que realmente tal célula apareció. Más aun, no es muy difícil imaginar que podría haber aparecido una situación en la cual las células hubieran quedado ligadas entre sí, después de la división celular, resultando por lo tanto en colonias pluricelulares con las células fijadas en una matriz común. Se presentan problemas genéticos, no obstante, cuando se consideran la evolución de la diferenciación y la especialización de estas células. Si la colonia se produjo mediante la división de células, entonces cada una de las células coloniales originales habría tenido la misma composición genética, codificando las células más simples.

La evolución de células especializadas requiere que las diferentes células desarrollen también morfologías diferentes y estructuras especializadas dictadas por su función. A medida que los organismos llegaran a ser más y más complejos tendrían que desarrollar nuevas y diversas morfologías y rasgos fisiológicos. Eventualmente las colonias simples llegarían a componerse de más de un tipo de célula. Para poder asegurar su continuidad, los cambios genéticos tendrían que ser transferibles a las subsiguientes generaciones lo que requiere un arreglo genético mucho más complejo del que existía en el organismo unicelular. Todas las variantes tendrían que ser localizadas en cada célula, con la posibilidad de la activación selectiva de una u otra batería de genes.

Asumiendo que los nuevos genes en alguna forma pudieron evolucionar y que el organismo se hallaba acreditado ahora con un conjunto diferente de genes gobernando las diferentes expresiones morfológicas, quedaría un obstáculo aun mayor que conquistar, a saber, el de cómo seleccionar las opciones. Las células, bajo ciertas situaciones, tendrían un conjunto de genes activados, mientras que, en otra situación, tendrían activados los

genes alternativos. Como comparación, uno podría decir que en organismos actuales, las células nerviosas tienen un conjunto de genes activados que las distinguen, morfológica y fisiológicamente, de las células del hígado que, a su vez, tienen una parte diferente del genoma activada, aunque ambas posean el complemento completo del gen.

La activación diferencial de una u otra batería de genes requiere que la controle un sistema complejo de genes. Todo esto tendría que aparecer por azar, pero la selección natural sólo puede operar a nivel del fenotipo. La probabilidad de que todos los nuevos genes y los genes controladores lleguen a la existencia por el azar es tan remota que se puede decir que no existe. La probabilidad de que un gen funcional aparezca por el proceso del azar es tan remota que sería menor que uno multiplicado por el número de todas las partículas del universo entero. De hecho, es más probable que una explosión en una pila de leña construyera una casa funcional completa, que un nuevo gen apareciera por azar. Es más, se tendría que repetir el mismo proceso miles de veces, a medida que la diferenciación de células aumentase. Nuevamente, esto requiere una gran fe.

La complejidad de los requerimientos genéticos, para que solamente dos tipos de células diferentes puedan coexistir dentro de un organismo, es tan impresionante como lo que se puede ilustrar en el siguiente ejemplo. Si observamos la relación entre una célula muscular y una célula nerviosa es obvio que hay una gran diferencia morfológica y funcional entre ambas. Se requiere que diferentes complementos de genes sean activados en cada uno de los tipos de células.

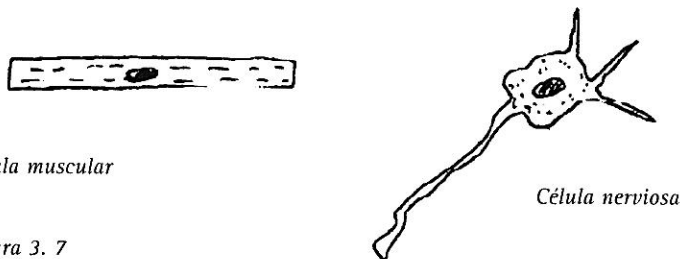


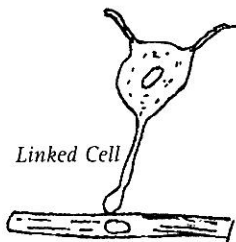
Figura 3. 7

Es evidente que estos dos tipos de células tendrían que cooperar la una con la otra, en el organismo vivo, para serle de algún valor al organismo. Recordemos también que, a nivel de genotipo, los procesos ocurren por azar y que la selección natural

puede actuar únicamente después que el fenotipo se ha producido. No estamos tratando simplemente de una variación genética para alcanzar estos objetivos, sino de una multitud de nuevos genes requeridos para que estos dos tipos de células puedan coexistir. Todo esto, sin mencionar los miles de tipos de células presentes en organismos pluricelulares complejos.

Solamente para estas dos células se requieren como mínimo los siguientes genes:

- 1) Dos juegos estructurales de genes codificadores para los dos tipos de célula.
- 2) Genes promotores que permitan la activación selectiva de una célula u otra. En células nerviosas, solamente los genes del genoma total requeridos para las células nerviosas serán activadas y con las células musculares solamente se activan los que ellas requieren.
- 3) Genes o secuencias de ADN que sean sensibles a las indicaciones ambientales que determinarán cuál de las dos opciones necesita ser activada.



- 4) Genes que gobiernen la cooperación entre los dos tipos de células. Este es un arreglo muy complejo, pues las dos células tendrán que ligarse morfológicamente para que una pueda activar a la otra y tendrían que haber receptores que permitan la transferencia de información de una a otra.

Células Ligadas

¿De dónde vinieron todos estos genes? El primer organismo simple requirió más de estos genes, que hacen posible la cooperación entre diferentes células. Como la selección natural no opera a nivel del genotipo, y no puede crear cosa alguna (solamente seleccionar de lo que está allí), estos genes tuvieron que haber aparecido bien por azar o bien por diseño. Estas son las únicas dos opciones disponibles. Al considerar la complejidad del sistema, la única opción parece ser la del diseño. La teoría Gástrea de Haeckel está basada en un modelo simple de secuencia morfológica que parece bien en el papel, pero que genéticamente es insostenible.

El Origen de la Variación

Sin variación, la evolución por selección natural sería imposible. Es precisamente la variación que observó Darwin en los pinzones y otros organismos, en su viaje en el Beagle, la que lo llevó al concepto de la evolución por selección natural.

En la época de Darwin, el concepto cristiano europeo de creación era que Dios había creado especies inmutables. Cada especie había sido creada por Dios individualmente y no podía cambiar. En verdad, la clasificación de especies utilizó en gran medida este concepto. Aristóteles fue uno de los primeros en intentar un sistema lógico de clasificación. Usando características tales como la complejidad estructural, el comportamiento y el desarrollo clasificó unos 500 organismos en 11 categorías. Colocó los organismos en la jerarquía de categorías, cada una más inclusiva que la anterior. Dicha clasificación todavía permanece.

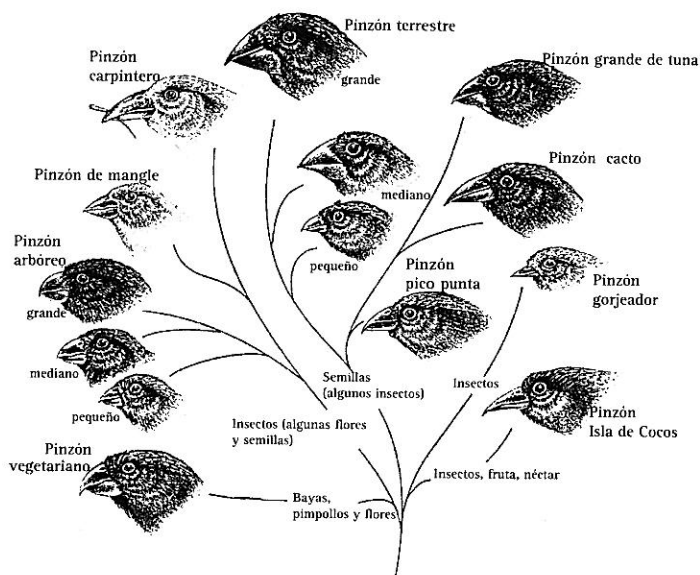


Figura 3.8 Los pinzones de Darwin. La variación en forma y comportamiento fue usada por Darwin para argumentar el concepto de la evolución por selección natural.²⁹

Carolus Linnaeus (1707-1778), el padre del sistema de clasificación moderna, colocó cada organismo en una serie de categorías jerárquicas arregladas y basadas en su semejanza con otras formas de vida. También introdujo la nomenclatura binómica, un sistema mediante el cual el nombre científico del organismo esté basado en el género y la especie. Linnaeus creía en la inmutabilidad de las especies y clasificó miles de formas de vida dentro de diferentes especies, basándose aun en las variedades relativamente menores que existían entre ellas. No fue hasta unos 100 años después que Darwin agregó un nuevo significado a las categorías creadas por Linnaeus y otros taxonomistas reflejando la relatividad evolucionista de los organismos.

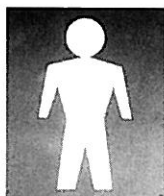
Lo que Darwin observó en los pinzones era tan distinto al concepto de inmutabilidad, que no tuvo otra opción que rechazar este concepto. Estos pinzones obviamente estaban emparentados entre sí y tenían que haber compartido un ancestro común. Este concepto lo llevó a rechazar la creación especial y a desarrollar el concepto de evolución por selección natural. Debe recordarse que la ciencia de la genética todavía no había llegado a la existencia, y que las conclusiones de Darwin se basaban en lo que él vio en el fenotipo.

Si Darwin hubiera sabido lo que hoy sabemos acerca del genotipo, quizás sus conclusiones hubieran sido bastante diferentes. El genoma está dotado de una maravillosa capacidad para producir variaciones, las cuales están gobernadas por mecanismos muy complejos.

Es más, los mecanismos que inducen variación a nivel del genotipo no están sujetos a la selección natural, porque la selección natural sólo opera a nivel del fenotipo. (En nuestro ejemplo anterior, los aviones deben primero existir antes de que se pueda seleccionar el que vuela mejor)



Genotipo



Fenotipo

Vamos a presentar brevemente las distintas maneras en las que la variación se produce hoy:

1) Variación Existente en la Charca Genética

Para la mayoría de las características presentes en los organismos existe más de un alelo (una de las varias formas alternativas de un gen particular). Los diferentes genes tienen que haber aparecido solamente al azar porque estamos tratando a nivel del genotipo. El genotipo de un organismo incluye tanto genes latentes como patentes. Los únicos genes que han sido activados están expresados en el fenotipo. Un nuevo gen tiene primero que ser expresado antes de que la selección natural entre en juego.

En lo que se refiere a los alelos, la expresión está gobernada por un sistema complejo de dominancia versus carácter recesivo. Es más, la frecuencia de expresión genética puede también alterar el fenotipo. Por ejemplo, si un gen codificado para la hormona de crecimiento se expresa frecuentemente, esto puede tener influencia sobre el tamaño del organismo. Por lo tanto la variación en el tamaño no necesariamente requiere nuevos genes, puede bastar la expresión diferencial de los mismos genes. Un ejemplo de variación innata en la charca genética puede observarse en las diferentes razas de perros. En cuanto a cómo llegaron a los genes responsables de las variaciones existir, el azar o el diseño son las únicas opciones que se dan, ya que estamos tratando con el genotipo.

Mediante la selección de las variaciones naturales innatas en la charca genética, se produjeron varias razas de perros y de ganado doméstico. Grandes cambios fisiológicos y morfológicos están involucrados y la evolución está ciertamente excluida aquí. Las diferencias entre los perros son mayores que las diferencias en el género de la familia de los Cánidos.¹⁴

Desde una perspectiva creacionista, la vasta charca genética inicial hace posible, en sí misma, la gran gama de morfologías y fisiologías adaptables. Esta charca genética general en la Biblia se denomina “especie”. La radiación adaptable, tal y como es observada por los evolucionistas no es otra cosa que el producto final seleccionado de la charca genética, bajo factores externos como el clima, el hábitat, etc. Se seleccionan entonces patrones

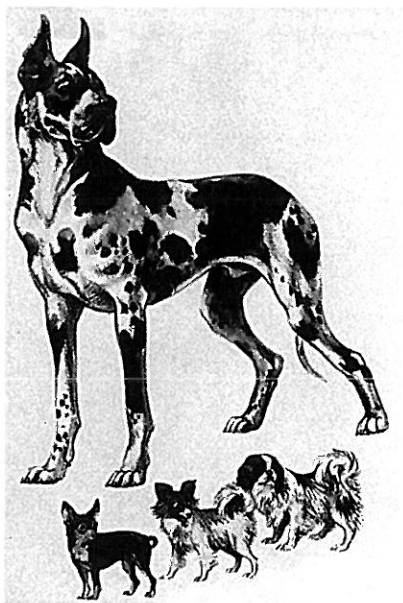


Figura 3. 9 Variación en el tamaño de los perros.

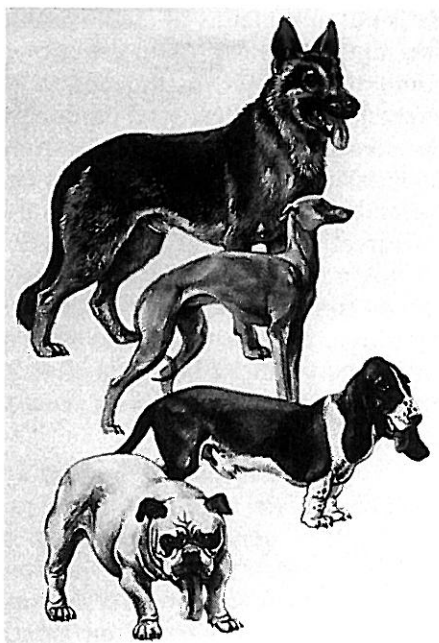


Figura 3. 10 Variación en la forma de los perros.

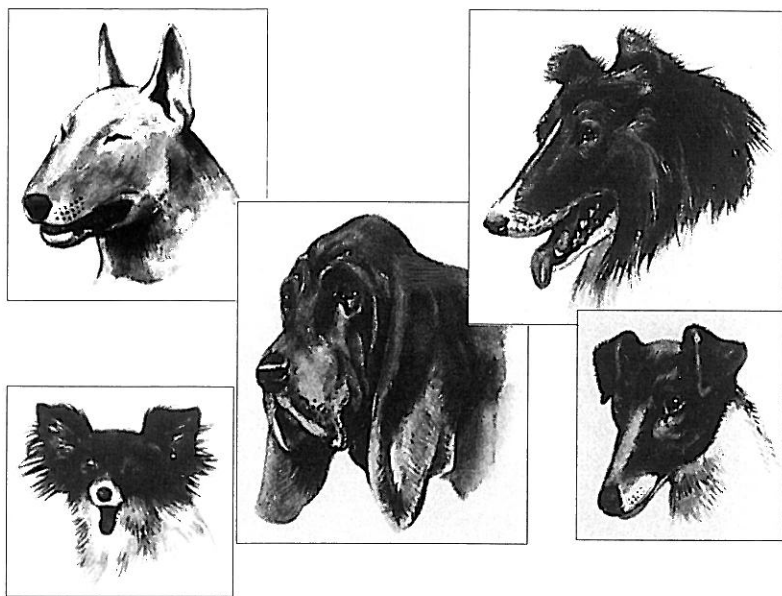


Figura 3. 11 Variación en las orejas de los perros.

de genes apropiados al medio ambiente y el cambio se produce con rapidez. La expresión genética es influida también por casos como la modulación hormonal, para que diferencias en la expresión estructural sean producidas por los genes en términos de tamaño, longitud de inducción durante el desarrollo, etc. La modulación diferencial hormonal en respuesta a "Zeitgebers" (un estímulo ambiental que da inicio a un proceso hormonal) puede alterar el tiempo y la magnitud de la respuesta y producir en efecto comunidades aisladas por reproducción. Estas comunidades serían consideradas como especies diferentes por el concepto evolutivo, cuando realmente se trata de expresiones genéticas extremas, ya incluidas en la charca genética existente. De este modo estarían teniéndose en cuenta el vasto número de genes latentes.

Los evolucionistas reconocen que existen cambios en las frecuencias del genotipo, que producen variaciones en la distribución genética y, según la predicción de la ley Hardy-Weinberg, estas variaciones ocurren realmente. Sin embargo, ellos explican la mayor parte de esas variaciones como resultado de mutaciones casuales lo que carece de fundamento.

Aun los evolucionistas admiten que la preadaptación tiene que haber jugado un papel importante en la capacitación de los organismos para sobrevivir a los cambios medio ambientales. Sin embargo, la preadaptación necesita genes preexistentes capaces de responder a los estímulos del medio ambiente, lo cual es precisamente lo que los creacionistas sostienen. ¿De dónde vinieron estos genes de expresión plena? Nuevamente, sólo tenemos dos opciones: por azar, o por diseño.

2) La Variación es Incrementada por el Intercambio Reprodutor

Esta afirmación conlleva grandes implicaciones genéticas. Mediante la reproducción sexual hay intercambio de material genético induciéndose así la recombinación genética. El significado de esto es obvio; el intercambio de material incrementa la variación. Esto da ventajas particulares a las poblaciones, y los evolucionistas lo consideran una innovación que aumenta mucho el proceso evolutivo.

Ya sabemos que la reproducción sexual incrementa la variación. Sin embargo, un aumento de variación en el genotipo no tiene valor hasta que se expresa en el fenotipo. Las nuevas variedades tienen que ser expresadas en la descendencia antes de que la selección natural pueda festejar esta variación incrementada. El proceso que realiza la variación (reproducción sexual) no está sujeto a la selección, solamente su resultado (la variación incrementada en el descendiente) está sujeto a la selección.

Nuevamente afrontamos la gran pregunta: ¿cómo surgió la reproducción sexual? Si el proceso no estuvo supeditado a la selección, entonces sólo quedan dos opciones: azar o diseño. Se necesita mucha fe para creer que la reproducción sexual surgió por azar. A nivel genético, la reproducción sexual es extremadamente compleja y los científicos han investigado estos procesos con asombro.

El intercambio de gametos (células sexuales) requiere una forma modificada de división celular: el proceso de meiosis. Durante la meiosis, el número de cromosomas se parten, de forma

que los gametos tengan cromosomas haploides. La fusión sexual de dos gametos entonces restaura el número diploide de cromosomas. La variación en el genoma se ve grandemente incrementada mediante dos procesos que ocurren durante meiosis, estos son la clasificación independiente y el sobre cruce. Ambos procesos son extremadamente complejos, pero, de por sí, no están sujetos a la selección. Estos procesos reordenan el material genético que resulta en nuevas combinaciones, pero como esta reorganización ocurre a nivel del genotipo, tampoco está sometida a la selección natural hasta que las nuevas combinaciones hayan sido expresadas en el fenotipo. Similarmente, la reorganización de la información en el manual del avión no nos podrá decir qué avión es el mejor. Habrá que esperar hasta que su fabricación.

i) Clasificación Independiente

Se consigue una clasificación independiente cuando los cromosomas se alinean en pares homólogos y se dirigen independientemente a uno u otro polo. El proceso se gobierna por sistemas de enzimas complejos que, a su vez, tienen que haber surgido por azar. La variación posible que puede obtenerse por clasificación independiente depende del número de cromosomas presentes. En los humanos hay 46 cromosomas, que se alinearían en 23 pares homólogos. Las variaciones que se podrían conseguir serían: $2^{23} \times 2^{23} = 80$ trillones (23 pares de cromosomas de los cuales cada cromosoma podría moverse en cualquiera de las dos direcciones).

ii) Sobrecruzamiento

Este proceso produce maravillas. Cuando los cromosomas homólogos se alinean durante la meiosis pueden, de manera muy precisa, intercambiar material genético. Para realizarlo,

a) las enzimas abren la doble hélice (espiral) del ADN en los cromosomas alineados, para permitir el apareamiento de sus bases intermoleculares.

b) Una fibra de cada hélice se corta en posiciones equivalentes.

c) La "ligasa" de la enzima los une para formar la mitad del quiasma cromátide (porque solamente una fibra de cada cromátide cruza) que resulta en una molécula en forma de cruz.

d) La molécula en forma de cruz es cortada por la mitad por una enzima, lo que deja una fisura en una fibra de cada recombinante.

e) La fisura es sellada con la pasta/pegamento.

El proceso tiene que ser tan preciso que ni siquiera un nucleótido puede transferirse incorrectamente; en tal caso, el mensaje genético no tendría valor. Una descripción de un libro de texto puede ilustrar esta complejidad:

Un sobrecruce normal es realmente un proceso milagroso. De alguna manera el material genético de un cromosoma paterno y el material genético del otro cromosoma materno son cortados y vueltos a ligar durante cada meiosis, y esto se hace con completa reciprocidad. En otras palabras, ningún cromosoma gana o pierde gen alguno en el proceso. En realidad es probablemente correcto decir que ningún cromosoma gana o pierde ni un nucleótido en el intercambio. ¿Cómo se obtiene esta notable precisión? . . . Sin embargo, el proceso es complejo (especialmente en eucariotas) y los genes que lo controlan deben ser muchos.¹⁵

Se podría decir con confianza, que el proceso es más complejo que cualquier proceso que el hombre haya jamás diseñado, y si se acepta el paradigma evolutivo tendría que haber aparecido por azar. El azar o el diseño, estas son las dos opciones a este nivel y el azar exige más fe de la que la mayoría podemos reunir.

3) Elementos Cambiantes Incrementan la Variación

Elementos cambiantes son llamados a veces “genes brincantes.” Consisten en segmentos de ADN que pueden moverse de una posición a otra en un cromosoma. Ya en 1951, la ganadora del premio Nobel, Dra. Barbara McClintock, propuso que los genes están fijos en los cromosomas, pero que pueden moverse a su alrededor sobre los cromosomas. Al principio sus hallazgos fueron descartados porque contradecían los conceptos genéticos de la época. Hoy, el descubrimiento de lo que ella llamó elementos cambiantes tiene su lugar establecido en la ciencia. Mediante

estos elementos, sabemos que los factores R pueden transmitir resistencia antibiótica e incrementar la variación. Los genes se mueven porque son parte de un pequeño genoma circular auxiliar, llamado plasmida, que penetra y sale del genoma principal por un punto específico donde encontramos una secuencia nucleótida que está, a su vez, presente en la plasmida. Otros genes se mueven dentro de pequeños fragmentos del genoma llamados transposones. Estos junto con las plásmidas, producen recombinaciones genéticas.

La integración en una nueva posición también transfiere el gen a esa nueva posición. La reorganización de la posición puede ser por azar, pero ocurre en puntos de inserción específicos, de acuerdo con la secuencia, lo que significa que el proceso es ordenado. Los cortes y la reposición se llevan a cabo mediante sistemas de enzimas e involucran la transferencia de información completa.

Los mecanismos que llevan a cabo la transferencia, nuevamente, tendrían que aparecer por la casualidad, porque el resultado de la transferencia no está sujeto a la selección natural hasta que haya sido expresado en el fenotipo. Las únicas dos opciones por lo tanto, son el azar o el diseño.

4) La Variación Aumenta por la Recombinación de Cromosomas

Los cambios en la estructura cromosómica han sido citados como importantes factores que contribuyen proveyendo variación y como mecanismos de especiación (en relación con las especies). Los cambios en los cromosomas pueden afectar su número, cantidad de brazos, translocaciones, supresiones, duplicaciones, inversiones y hasta la reorganización radical del genoma.

Es importante notar que ninguno de estos cambios crea material nuevo sino que solamente reordenan o duplican el material ya existente.

Para resumir los mecanismos que producen variaciones, se puede indicar que todos ellos se basan en material genético existente, ninguno de ellos estuvo sujeto a la selección y cada uno de ellos tuvo que aparecer por azar o diseño. Los mecanismos conocidos son:

- 1) Variaciones inherentes en la charca genética.
- 2) Intercambio reproductivo.
- 3) Clasificación independiente durante la meiosis.
- 4) Sobre cruzamiento durante la meiosis.
- 5) Elementos cambiantes.
- 6) Recombinación de cromosomas

La fe que se requiere para creer que cualquiera de estos mecanismos, y menos todavía, el total de ellos, aparecieron a través del cambio por azar, es extraordinaria. Si el diseño es la opción elegida, entonces obviamente la variación de organismos es un sello distintivo de creación. Entonces Dios, no creó especies inmutables, sino con una enorme capacidad para el cambio.

La interrogante ya no es si los cambios pueden o no suceder, sino cuánto cambio es posible y dónde están los límites. Y también, ¿cuán rápidamente pueden ocurrir los cambios y qué es lo que traen consigo? El actual sistema de clasificación se basa mayormente en las semejanzas de especies a nivel morfológico, y el enfoque bioquímico actual frecuentemente contradice el enfoque morfológico. Ejemplos recientes de esto son las inconsistencias entre los datos moleculares y morfológicos en la clasificación de ratones,¹⁶ las contradicciones en las filogenias moleculares y morfológicas de roedores, conejos, y primates,¹⁷ y hasta conflictos en las clasificaciones de ballenas.¹⁸

Los actuales mecanismos reproductores aislantes actuales entre especies que impiden la mayoría de los cruces entre ellas, son citados como mecanismos que han evolucionado durante largos períodos de tiempo, para mantener la integridad de las especies. Hay, sin embargo, muchas maneras en las que estos mecanismos podrían haberse desarrollado rápidamente, mediante la reorganización del genoma existente. La flexibilidad del genoma permite cambios rápidos que nada tienen que ver con la evolución, sino más bien con la capacidad innata de variación.

El concepto bíblico de “especie” tendrá también que redefinirse a consecuencia de los datos dados. Obviamente una “clase” no puede igualarse con una especie, si no más bien con un nivel taxonómico más alto, como el nivel de género y, en algunos casos, hasta el nivel de familia. En cuanto a los pinzones de Darwin, él tenía razón cuando postuló un ancestro común. El mecanismo de cambio no era, sin embargo, ni microevolución ni macroevolución si no meramente una activación diferencial y una reorganización del genoma existente. Ningún material nuevo fue agregado al genoma ya que la capacidad de producir variación era más que amplia.

Si el modelo de la creación es correcto, entonces surge la pregunta: ¿Cómo fue que todas las formas modernas obtuvieron su presente condición tan rápidamente después del diluvio, y cómo pudieron dispersarse sobre el planeta?

Especiación y Redistribución Postdiluvial

Un extenso análisis de la literatura sobre algunos de estos temas fue presentada por L. J. Gibson del Instituto de Investigación en Geociencias con las fascinantes posibilidades que existen para explicar este fenómeno.¹⁹ Brevemente, el potencial mayor para los cambios y la especiación puede resumirse de la siguiente manera:

1) Selección de raza de entre las variaciones innatas

Ejemplos de esto serían las obtenciones de varias razas de perros, gatos, ganado doméstico, palomas y aves. Algunas especies que ocurren naturalmente tienen diferencias similares en el clima (gradiente de cambio en población o especies, correlacionadas con la dirección u orientación de algún rasgo medio ambiental, como puede ser un río, una cordillera, una elevación, etc.), tal como la víbora del maíz, Elofe, que difiere en color y número de escamas según el clima. Las variaciones de acuerdo con las estaciones de color, grosor de piel, etc., son también ejemplos.

2) Pérdida de material genético

La pérdida de material genético ha llevado a la especiación. La pérdida de la capacidad de vuelo en aves, especialmente de las

que viven en islas donde el vuelo puede ser una desventaja, porque en tormentas pueden ser llevadas mar afuera y no pueden volver a tierra. A menudo ciertas especies emparentadas retienen su capacidad de vuelo. Algunos ejemplos son la gallina de los bañados, cormoranes no voladores de las Islas de los Galápagos y el ganso no volador de Hawaïi. También son ejemplos la pérdida de visión en peces e insectos de cavernas.

En términos del modelo de la clasificación estándar, la pérdida de material genético lleva a nuevas especies o géneros pero nunca a categorías más elevadas. De acuerdo con nuestro conocimiento actual de cómo trabaja el genoma y de cómo son activados y desactivados los genes, es dudoso que si realmente el material genético se pueda perder en estos casos. Es probable que simplemente esté desactivado, ya que las circunstancias no requieren los rasgos en cuestión. Debe haber mecanismos que desactivan y hasta genes estructurales que codificarían los rasgos morfológicos si surgiera la necesidad.

Estos cambios pueden ser percibidos como ejemplos de microevolución, pero en términos reales, meramente reflejan actividades regulares comunes al genoma.

3) Hibridación

La mayoría de los híbridos no son viables debido a la pérdida de la fertilidad, particularmente en los mamíferos. Sin embargo algunos grupos taxonómicos tienen propensión a la hibridación y esta puede llevar a especies viables en ciertos animales (peces por ejemplo) y plantas. Se han obtenido híbridos de caballos y cebras, de leopardos y jaguares, y de ovejas y cabras, aunque en el caso de estas últimas se usaron células ligadas entre los embriones de las dos especies los cuales fueron implantados en una madre subrogante a fin de conseguir la hibridación.

4) Cambios en la estructura y el número de cromosomas

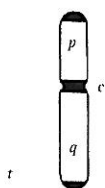
Los cromosomas se clasifican en base a la posición del centrómero (región condensada de un cromosoma donde cromátides hermanas se ligan juntas después de la replicación). Cuando el centrómero se encuentra en medio del cromosoma, y así los dos brazos son de igual longitud, se le llama cromosoma metacéntrico. Si el centrómero se ubica al extremo o cerca del

extremo, se le llama cromosoma acrocéntrico. Los cambios en la estructura de los cromosomas pueden ser detectados por una técnica especial conocida como agrupación-G.

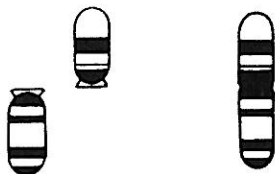
La reorganización de los cromosomas puede significar cambios en el número de cromosomas, en el número de brazos en los cromosomas, como también otros cambios producidos por translocación (cambio de un segmento de cromosoma a otro lugar), eliminaciones, duplicaciones, inversiones, y reórdenes drásticos.

A veces, los cromosomas pueden fusionarse unos con otros para formar cromosomas mucho más largos, o pueden partirse por el centrómero para formar dos cromosomas más cortos. Una reorganización tal es conocida con el nombre de redistribución robertsoniana, y es el resultado de la fusión de dos centrómeros en uno, o de la partición de un centrómero en dos. Una fusión tándem, por otra parte es la fusión de dos cromosomas en la que un extremo de un cromosoma se fusiona con el extremo de otro cromosoma o con su centrómero.

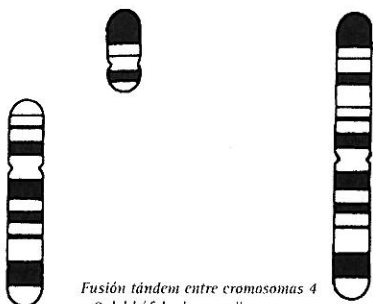
Las comparaciones entre agrupación o fusión de cromosomas muestran que la información es la misma- solamente es una reorganización. Además, el tipo de redistribución que ocurre en diferentes animales es específico de ese grupo y no necesariamente sucede de igual forma en otro grupo.



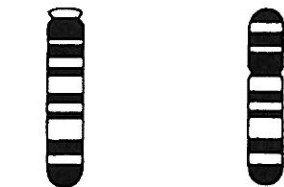
Partes de un cromosoma: t= telómero;
c= centrómero; p= brazo corto; q= brazo largo.



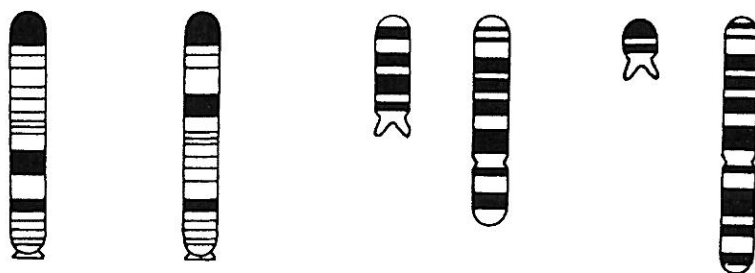
Fusión Robertsoniana en *Mus musculus poschiavinus* entre dos cromosomas acrocéntricos (12 y 14) que producen un cromosoma metacéntrico.¹⁰



Fusión tándem entre cromosomas 4 y 9 del búfalo de agua.²¹



Inversión pericéntrica en el cromosoma 4 de *Peromyscus maniculatus*. La porción entre líneas ha sido invertida.²²



Translocación en un humano de un segmento de cromosoma 5 a cromosoma 18. La porción entre las líneas ha sido translocada del cromosoma grande al cromosoma pequeño.¹¹

*Inversión paracéntrica en cromosoma 1 de *Mus musculus*. La región entre las líneas ha sido invertida.^{16, 19}*

Figura 3. 12

Fusión Robertsoniana

Esta fusión cambia el número de cromosomas, pero no el número de brazos. Cuando los cromosomas se alinean durante la meiosis 1, un cromosoma metacéntrico se alinea con dos cromosomas acrocéntricos.

Ejemplos:

El ratón de la casa *Mus musculus* tiene 40 cromosomas, y una población de ratones de los Alpes Italianos tienen solamente 22 cromosomas. Esta población también difiere ligeramente en su morfología con los ratones de la casa y se los clasifica como especies diferentes, *Mus poschiavanus*. Otras poblaciones han sido descubiertas con un número de cromosomas que varían entre 22 y 40. El número de los brazos de los cromosomas no varía y los estudios de las agrupaciones revelan que los genes son homólogos. Obviamente, en términos de su relación, estas diferentes especies son todas del mismo grupo.

Fusión Tándem

La fusión tándem cambia el número de brazos y el número de cromosomas. Se ha encontrado este tipo de fusión en algunas especies de antílope, donde un cromosoma sexual se fusionó con un autosoma. Este es un caso raro, y uno puede asumir que los organismos probablemente tenían un antepasado común. Los antílopes que despliegan esta fusión varían en tamaño desde el

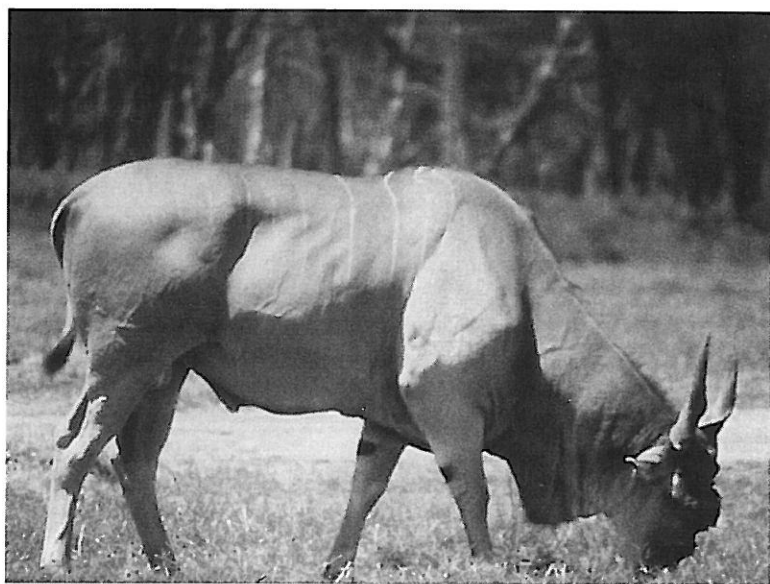


Figura 3. 13 Eland

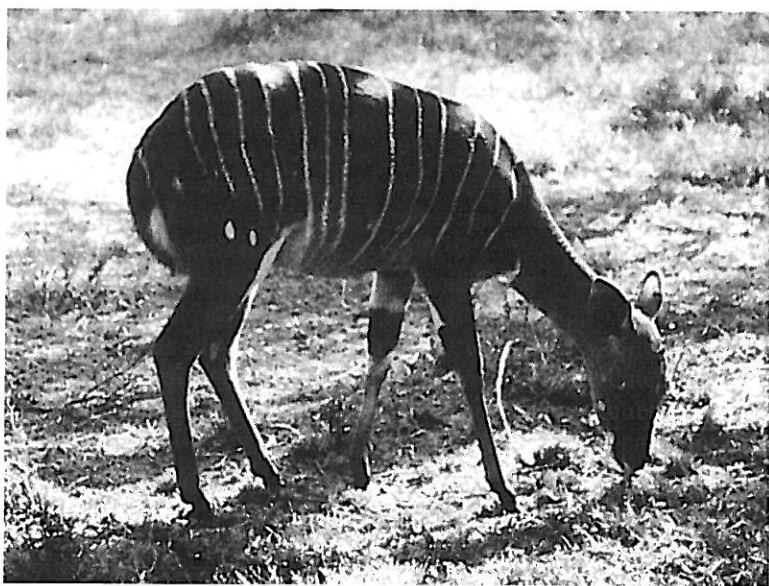


Figura 3. 14 Nyala

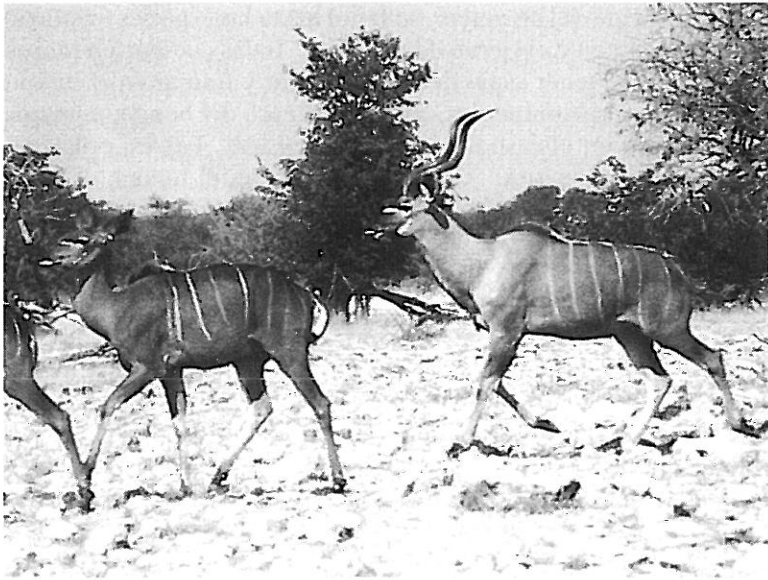


Figura 3. 15 Kudu



Figura 3. 16 Bongo

antílope africano (el de mayor tamaño) hasta las especies menores, como el sitatunga y el ciervo de matorral. Todos comparten rasgos comunes, como tener aspas de forma similar y franjas en el cuerpo que pueden ser prominentes, como en el caso del bongo, o menos visibles como en el caso del antílope africano. Las especies con este tipo de fusión son: el antílope africano, el bongo, el kudu grande y el enano, el ciervo de matorral, el sitatunga, y el antílope de la India en los que el cromosoma -y está fusionado con el autosoma. Algunos de los ungulados con fusión tándem aparecen en las siguientes figuras.

Fusiones tándem se encuentran en el búfalo de pantano en Malasia y en el búfalo de río en Asia. Otro ejemplo muy interesante de este tipo de fusión se encuentra en el ciervo asiático. En las especies *Muntiacus muntjac*, las hembras tienen sólo 6 cromosomas mientras que los machos tienen 7 cromosomas (este es el mamífero con el menor número de cromosomas). Sin embargo, en una especie diferente del grupo, el *Montiacus reevesi*, tanto los machos como las hembras tienen 46 cromosomas. Estudios de los grupos muestran que el mismo material genético está presente en ambas especies. Los cromosomas en *M. muntjac* simplemente están fusionados juntos para formar cromosomas largos. De nuevo vemos que en este caso no hay nueva información agregada, simplemente está reordenada, proveyendo así expresiones diferenciales e incrementando la variedad. Así, muchas melodías pueden tocarse en el mismo piano, pero la música continua siendo de piano.

Inversiones Pericéntricas

Estas proveen cambios en el número de brazos, pero no en el número de cromosomas. El número de brazos depende de la posición del centrómero. Si está situado en un extremo, entonces hay un brazo sólo, pero si está situado en el medio hay dos brazos. La inversión puede cambiar los cromosomas acrocéntricos en cromosomas metacéntricos. El roedor *Neotoma* difiere del *Peromysco* por esta inversión.

La Translocación

Las translocaciones pueden llevar a una reducción de la fertilidad o, en algunos casos humanos, el síndrome de Down

puede ocurrir cuando parte del cromosoma-21 se transloca a otro autosoma. En algunos insectos y plantas que tienen mecanismo de mando meiótico pueden producir descendientes viables.

Inversión Paracéntrica

En este tipo de inversión el centrómero no está incluido. Esta inversión es relativamente poco común, pero ha sido propuesta para algunos murciélagos, liebres y simios.

Redistribuciones Drásticas

Bajo ciertas circunstancias de severo estrés medio ambiental, las redistribuciones drásticas pueden producir mayores variedades, que podrían llegar a mejorar la supervivencia. Estos cambios pueden ser rápidos cuando entran en nuevas zonas de adaptación (modelo de canalización). Reorganizaciones tales han sido propuestas para cambios en topos Spalax.

Resumiendo: El genoma del organismo está dotado de una enorme capacidad para la variación. Bajo condiciones de estrés, o donde los organismos entran en nuevas zonas de adaptación, o presiones bajas de selección, existen gran número de mecanismos innatos para producir cambios y variaciones aun mayores.

Estos hallazgos son consecuentes con el modelo creacionista y con el registro paleontológico. Después del diluvio precisamente existió una situación así. La nueva zona de adaptación que tenía que ser repoblada requería un potencial de adaptación extraordinario. El registro paleontológico revela una gran variedad de formas y estructuras de organismos, en lo que se ha clasificado como depósitos postdiluvianos. Los grandes mamíferos pertenecientes a los extremos en la variación, tales como el mamut lanudo y los tigres diente de sable, son algunos de los ejemplos. Además, dado el tremendo potencial para cambios, y la relación obvia entre especies, incluso las de número de cromosomas diferentes, uno se puede imaginar una situación donde un relativo número pequeño de “clases” pueden ser los responsables de un gran número de “especies”, en un muy poco tiempo. Para los que tienen fe en el registro bíblico del arca, el problema de acomodar todos los animales en el arca no sería tan desalentador. Por ejemplo, no todas las especies de antílopes necesitaban entrar en el arca, sino más bien, unas pocas clases representativas.

Los cánidos en el mundo ilustran este punto de una manera dramática. Perros y lobos del género *canis* tienen 78 cromosomas mientras que los zorros tienen números que varían entre 38 y 78 cromosomas. La uniformidad del número de cromosomas en perros cánidos puede ser resultado del entrecruzamiento libre, dentro de una gran extensión, mientras que los zorros viven en pequeños grupos familiares en territorios reducidos, lo que permite que las nuevas redistribuciones puedan persistir. Si la “clase” está limitada a nivel de la familia *canidae*, entonces las implicaciones, en términos del número de animales requeridos para producir las presentes variedades, no son tan sorprendentes como muchos temen. El potencial para el cambio ciertamente existe, sin embargo hay ciertas barreras que no pueden ser transgredidas. Las manipulaciones genéticas han demostrado que este axioma es verdadero. Los genetistas han manipulado el genoma de la mosca de la fruta, la *Drosófila*, a tal grado que algunos creen que la suma de todos los eventos evolutivos en toda la historia de la tierra, no exceden la cantidad de manipulación a la que han sometido la mosca de la fruta. A pesar de todo, aunque han conseguido formas extrañas, la barrera que constituye “moscas de fruta” nunca ha sido quebrada. En forma similar, muchos cambios por reorganizaciones cromosómicas han sucedido probablemente desde la Creación, y han podido realizarse dentro del marco de tiempo consecuente con la cronología corta. Es posible entonces concebir los cambios que pudieran haber sucedido de manera rápida, para producir la gran variedad de especies existentes hoy en la tierra. En realidad, hoy se han identificado numerosas homologías cromosómicas en animales, y las diferencias entre especies pueden ser señaladas como redistribuciones, como es el caso de los canguros, en las que las fusiones robertsonianas pueden explicar muchas de las variaciones entre diferentes especies. Redistribuciones (o reorganizaciones) pueden explicar diferencias entre insectívoros, murciélagos, primates, mamíferos marinos, roedores, conejos, liebres y ungulados.²⁵

Similitudes entre uniones genéticas no siempre reflejan parentesco cercano, pueden reflejar similitudes en diseño basadas en requerimientos funcionales. Por ejemplo, genes para ciertos sistemas de enzimas específicos a menudo están situados en cromosomas con patrones similares de agrupación, en distintas especies.²⁶

Las semejanzas pueden explicarse también en base de función en lugar de ancestros. De hecho, las semejanzas en los patrones de unión entre gatos y humanos son casi tan consistentes como entre humanos y chimpancés.²⁷ Las similitudes en los cromosomas de humanos y de simios podría también explicarse en base a lo mismo. Es interesante notar que el cariotipo humano parece estar más cerca de la condición primitiva, lo cual no apoya la posición ancestral de los simios.²⁸

Desde el punto de vista creacionista, las diferencias que vemos hoy en las numerosas especies en el mundo, pueden ser atribuidas a los rápidos cambios postdiluviales, que han sucedido después de que los organismos fueran redistribuidos sobre la tierra. La redistribución tiene que haber partido del Arca, tomando tres líneas de distribución.

Un estudio de los patrones de distribución de mamíferos realizado por L. J. Gibson (Instituto de Investigación en Geociencia) muestra que muchas especies de mamíferos exhiben patrones de distribución consecuentes con una distribución a partir del arca. Las varias barreras continentales y geográficas que hoy existen tienen que ser consideradas fenómenos postdiluvianos. Las dos poblaciones de elefantes que existen en el mundo actual pueden servir como un ejemplo. Pueden considerarse reliquias de una distribución mucho más general de elefantes, que fueron separados por los desiertos del Norte de África y de Arabia, formándose las dos poblaciones actuales, la de África y la de Asia, como ha sido mencionado en el capítulo anterior.

La distribución de mamíferos en la tierra es consecuente con una distribución de norte a sur en África, y una distribución de oeste a este en Asia. Hay también evidencia genética de una migración a través del estrecho de Bering. La ardilla terrestre antilope (*Spermópilo undulato*) y la especie americana (*S. columbiano*) son cromosómicamente idénticas, pero, separando estas dos, y viviendo a cada lado del estrecho de Bering, hay otra especie *S. parryi* que tiene un número diferente de cromosomas.

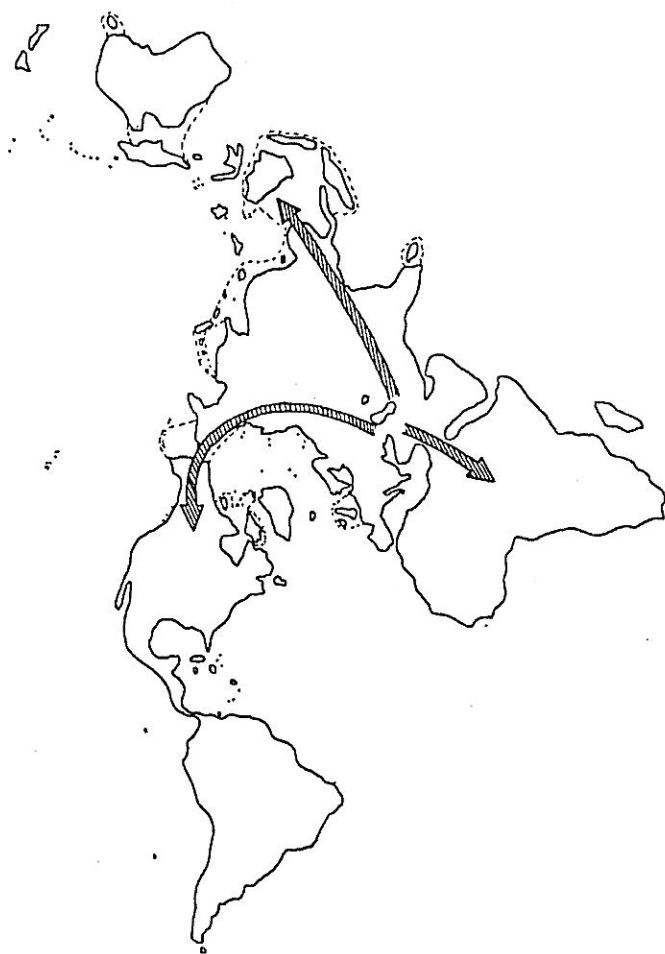


Figura 3. 17 Posibles rutas de dispersión postcatastróficas. Las líneas de puntos representan áreas de tierra anteriores, actualmente sumergidas. (Fuente: L.J. Gibson, Geoscience Research Institute)

Más difícil de explicar resulta el problema de las familias endémicas de animales. Las familias endémicas aparecen en unas pocos órdenes de marsupiales, primates, y roedores. El hecho de que la mayoría de las especies endémicas aparezcan en lugares alejados del sitio del Arca (86% de las familias endémicas las encontramos en los continentes del hemisferio sur y sus islas) podría ser la razón de algunos de sus rasgos inusitados. Durante la distribución inicial desde el arca, pequeños grupos que se aislaron del cuerpo principal por motivos de barreras geográficas y otras razones, habrían exhibido un alto potencial de variación, dados los desafíos de nuevos medio ambientes, junto con la baja proporción de competencia, dados los pequeños tamaños de su población.

La fauna singular de Australia, en este aspecto, presenta un desafío a la fraternidad científica. El paradigma aceptado es que las poblaciones marsupiales de Australia representan una reliquia de los pasados progenitores de mamíferos placentarios. Pero ninguna de las familias endémicas de Australia tiene un registro fósil fuera de la extensión de la fauna Australiana. En otras palabras, las formas singulares no solamente de los animales vivientes sino también de los antecesores inmediatos ya estaban confinadas a la región australiana. Quizás la respuesta se encuentra en otra parte.

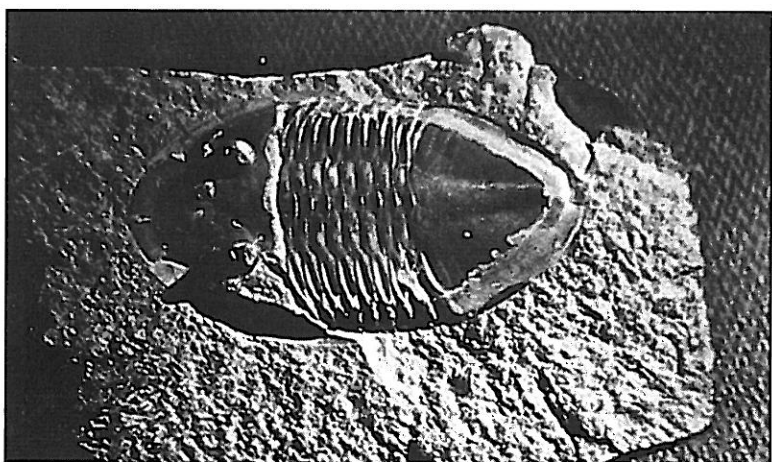


Figura 3. 18 Trilobites – ejemplo de un fósil complejo y plenamente desarrollado

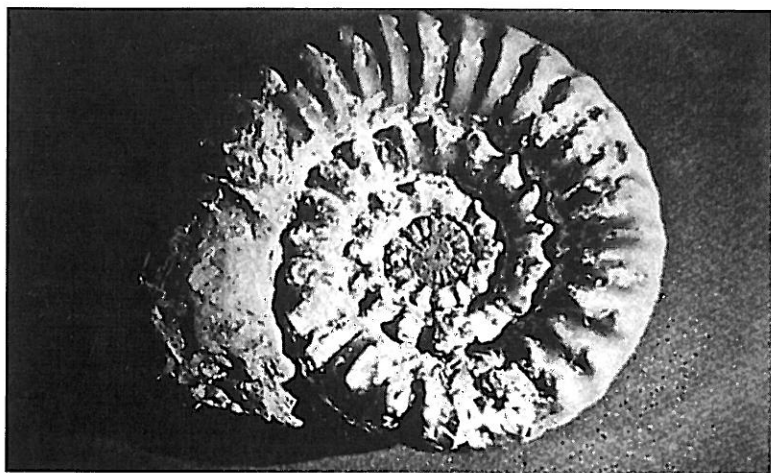


Figura 3. 19 Ammonites – ejemplo de un fósil complejo y plenamente desarrollado.

¿Por qué hemos de considerar como primitivo al marsupial simplemente por la forma en cómo las crías nacen y se desarrollan? ¿Por qué no se puede considerar como adaptado? Los mamíferos placentarios se encuentran en continentes donde la migración por estaciones es viable. Las crías nacen en estaciones favorables y tienen la capacidad de movimiento independiente desde una edad temprana. Esto es muy importante para los ungulados que requieren alimentos estacionales estables, ya que tienen que realizar largas migraciones entre estación y estación. No puede aplicarse lo mismo a Australia. La disponibilidad de alimento es mucho menos predecible, la migración no es una opción, y ese singular estilo reproductivo podría haber sido una temprana respuesta a los desafíos del medio ambiente. La reproducción marsupial no es primitiva (a menos que se considere como primitivo el nacimiento prematuro). Las crías marsupiales reciben la mejor protección y al mismo tiempo son una carga menor para la madre que si llevaba el feto a término, como en el caso de los placentarios. Los marsupiales son reproductivamente más flexibles y por lo tanto, más capaces de afrontar circunstancias extremas del medio ambiente. Sin duda una situación donde dos pequeños que se crían simultáneamente pero que reciben un tratamiento diferencial de acuerdo con sus necesidades (dos tipos de leche de dos diferentes glándulas mamarias en la misma madre) debe considerarse adaptada más bien que primitiva. Bajo condiciones

de estrés medio ambiental, hasta el desarrollo puede ser detenido. Los desafíos particulares de las comunidades aisladas postdiluviales como son las islas, podrían haber conducido hacia algunos tipos de organismos noveles, pero esto representa meramente una de las maravillas de la sobresaliente adaptabilidad de los organismos y la capacidad innata del genoma para proveer la variación cuando se necesita.

Ninguno de los modelos de orígenes puede suplir todas las respuestas, especialmente con nuestro conocimiento tan incompleto de muchos de los mecanismos bioquímicos y genéticos. El modelo creacionista, sin embargo, ofrece muchas respuestas plausibles a algunos de los muchos interrogantes que nos asedian, en términos de los orígenes. Habrá áreas donde la fe tendrá que suplir la falta de conocimiento, pero lo mismo es cierto en el paradigma de la evolución. El análisis final indica que ambos paradigmas requieren fe. La pregunta que todos tenemos que formularnos es, ¿cuál de los dos modelos requiere más fe?

REFERENCIAS

- 1) Delbruck, M. 1986. *Mind From Matter?* Blackwell Scientific Publications, Palo Alto, California. p. 31
- 2) Miller, S.L. 1953. A production of amino acids under possible primitive earth conditions *Science* 117:528-529
- 3) Pollack, J. B. y D. C. Black, 1979. Implications of the gas compositional measurements of pioneer venue for the origin of planetary atmospheres. *Science* 205:56-59.
- 4) Pinto, J. P., G. R. Gladstone y Y. L. Yung 1980. Photochemical production of formaldehyde in Earth's primitive atmosphere. *Science* 210:183-185.
- 5) G.T. Javor, 1987. Origin of life: A look at 20th century thinking. *Origins* 14:7-20.
- 6) Brinkman R.T. 1969. Dissociation of water and evolution of oxygen in terrestrial atmosphere. *Journal of Geophysical Research* 74:5355-5368.
- 7) John, C. Walton 1977. Organization & origin of life. *Origins* 4:20.
- 8) Kosting, J. F. 1993. Earth's early atmosphere. *Science* 259:920-926.
- 9) Mayr, Ernst 1976. *Evolution and the diversity of life.*

- Harvard University Press, Cambridge.
- 10) Platnik, N.I. 1977. Review of evolution and the diversity of life. *Sistematic Zoology* 26: 224-228.
 - 11) M. Schützenberger 1967. Algorithms and neo-Darwinian theory. En Paul S. Moorhead y Martin M. Kaplan, ed. *Mathematical challenges of neo-Darwinian interpretation of evolution*. Wistar Inst. Symposium Monograph. N° 5. p. 73.
 - 12) M. W. Strickberger, 1996. *Evolution*. Jones & Bartlett Publishers International.
 - 13) Denton, Michael. *Evolution: A Theory in Crisis*. 1985. Burnett Books. The Hutchinson Publishing Group, Londres. p. 149.
 - 14) Wayne, R. K. 1986. Cranial morphology of domestic and wild canids: the influence of development on morphological change. *Evolution* 40:243-261.
 - 15) D. Suzuki, A. Griffiths, y R. Lewontin. *An Introduction to Genetic Analysis*. W. H. Freeman and Co., San Francisco, CA. p. 690-701.
 - 16) Chevret, P.C. et al. Molecular evidence that the spiny mouse (*Acomys*) is more closely related to gerbils (*Gerbillinae*) than to true mice (*Murinae*). *Proceedings of the National Academy of Sciences (EE.UU.)* 90:3433-3436.
 - 17) Graur, D. 1993. Molecular Phylogeny and the higher classification of the eutherian mammals. *Trends in Ecology and Evolution* 8: 141-147.
 - 18) Milinkovitch, M.C., Orti y A. Meyer. 1993. Revised phylogeny of whales suggested by mitochondrial ribosomal DNA sequences. *Nature* 361: 346-348.
 - 19) Gibson, L. J. 1984. Chromosomal changes in mammalian speciation. A literature review. *Origins* 11; 67-89.
 - 20) Capanna, E. et al. 1975. Identification of chromosomes involved in the 9 Robertsonian fusions of the Apennine mouse with a 22-chromosome karyotype. *Experientia* 31: 294-296.
 - 21) Bongso, T. y M. Hilmi 1982. Chromosome banding homologies of a tandem fusion in river, swamp, and crossbred buffaloes (*Bubalus bubalis*). *Canadian Journal of Genetics and Cytology* 24: 667-673
 - 22) Dixon, L.K. et al. 1980. Chromosome differences in

- Peromyscus maniculatus* populations at different altitudes in Colorado. *Genetica* 52: 63-68.
- 23) Schultz-Shaeffer, J. 1980. *Cytogenetics* Springer-Verlag, N.York.
- 24) Davisson, M. T. y T. H. roderick. 1973. Chromosomal banding patterns of two paracentric inversions in mice (patrones de agrupación cromosómica de dos inversiones paracéntricas en ratones). *Cytogenetics and Cell Genetics* 12: 398-403.
- 25) Gibson, L. J. 1986. A creationist view of chromosomal banding and evolution. *Origins* 13: 9-35.
- 26) Lalley, P. A. y V.A. McKusick 1985. Report of the committee on comparative mopping. *Cytogenetics and Cell Genetics* 40: 536-566.
- 27) O'Brien, S. J. y W.G. Nash. 1982. Genetic mapping in mammals: chromosome map of domestic cat (mapa cromosómico del gato doméstico). *Science* 216: 257-265.
- 28) Yunis, J. J., y O. Prakash. 1982. The origin of man: a chromosomal pictorial legacy (el origen del hombre: un legado de cuadro cromosómico). *Science* 215: 1525-1530.
- 29) Una leve modificación, del libro de texto *Biología* de Karen Arms y Pamela S. Comp. 1995, 4ta. Ed. Saunders College Publishing, Nueva York. p. 365.

CAPITULO 4

LA ARQUEOLOGÍA CONFIRMA LA BIBLIA

La Biblia ha influenciado en gran manera la mente del hombre. Ha sido amada y odiada, criticada y reverenciada. En verdad, millones han sufrido muertes crueles antes de negar sus enseñanzas. ¡Iguales cantidades de millones se han negado a creerla!

Han habido numerosos atentados para destruir Las Escrituras borrándolas de la faz de la tierra. En las edades oscuras, la Biblia fue prohibida. Se consideraba un pecado mortal el estudio de sus páginas y se condenaba a muerte por el crimen de poseer una Biblia. Las imprentas de Gutemberg fueron destruidas porque ellas podrían poner Las Escrituras en las manos de la persona común. Todos estos atentados y todas las guerras llevadas a cabo en el nombre de la religión, no pudieron erradicar esta palabra, que es La Palabra de Dios. Cuando la violencia no tuvo éxito, se hicieron atentados para socavar la autoridad de Las Escrituras y éstos se llevaron a cabo de una manera más cautelosa. Los así llamados “altos” críticos, criticaron la Biblia desde el punto de vista histórico, socavando la base de las historias narradas en sus sagradas páginas. Personajes famosos, como Abrahám, Moisés y Daniel cayeron bajo la duda. Científicos y altos críticos han ridiculizado las historias del Génesis de la Creación y del Diluvio Universal.

A pesar de todos estos ataques, la Biblia se ha mantenido erguida durante el paso del tiempo, y a medida que la ciencia de la arqueología florecía, después del descubrimiento de La Piedra Rosetta, también las tablas de piedra se han levantado en apoyo de las palabras de Las Escrituras. Los nombres de aquellos personajes históricos de la Biblia que anteriormente habían sido ridiculizados fueron encontrados inscritos en tablas de piedra, y comprobados como figuras históricas. Incluso eventos improbables descritos en la Biblia encontraron apoyo en los numerosos descubrimientos hechos en lugares arqueológicos antiguos. La Biblia invita a que se la ponga a prueba.

No menospreciéis las profecías. Someted todo a prueba, retened lo bueno. 1 Tesalonicenses 5:20,21

La Biblia nos desafía a que examinemos sus páginas para probar o desaprobamos lo que ellas aseguran. Dios asegura que es el único capaz de predecir el futuro. Mediante el profeta Isaías, Él dice:

Alegad por vuestra causa, dice el Señor...Traigan sus ídolos, y que nos anuncien lo que ha de venir... Sepamos también su fin, hacednos entender lo que ha de venir. Decidnos lo que sucederá después, para que sepamos que vosotros sois dioses... Isaías 41:21-23.

Yo soy Dios, y no hay otro. . . que anuncio el fin desde el principio, y desde la antigüedad lo que aún no era hecho. . . Isaías 46:9,10.

Para esta prueba, la Biblia establece una regla incondicional.

Cuando un profeta profetiza paz, y su palabra se cumple, se conoce que en verdad el Señor lo envió. Jeremías 28:9.

Si lo que el profeta habla en nombre del Eterno, no se cumple, es palabra que el Señor no habló. . . Deuteronomio 18:22.

Más del 50 % de la Biblia está escrita en forma de profecías, la mayor parte de las cuales se han cumplido. Tan sólo este hecho, debiera ser una evidencia abrumadora a favor de la autenticidad de la Biblia, y animarnos a confiar en las profecías aun no cumplidas. Un estudio del pasado nos fortalecerá para creer en el futuro. Algunas de las profecías cumplidas referentes a civilizaciones antiguas son las que conciernen a Babilonia, Egipto, Tiro y Petra. Las profecías relativas a estas grandes naciones y ciudades se anunciaron centenares de años antes de su cumplimiento, sin embargo cada una de ellas ha sido cumplida al pie de la letra.

EGIPTO

Las historias de la Biblia que indican la relación del pueblo de Dios con Egipto han sido sumamente ridiculizadas. La alta crítica consideraba tales historias, como el relato de José que llegó a ser el segundo en el gobierno de todo Egipto y el relato del Éxodo, como pertenecientes a la mitología. Las piedras de la arqueología eran testigos silenciosos del pasado y fue solamente después de 1799, cuando La Piedra Rosetta fue descubierta, que los registros antiguos pudieron ser descifrados. Le tomó veinte años a Jean Francois Champollion el descifrar los antiguos jeroglíficos de La Piedra Rosetta. Esta piedra es única en su clase pues la misma historia está escrita en tres idiomas. Los idiomas son el demótico egipcio, el griego, y el jeroglífico. La ciencia arqueológica es, por lo tanto, una ciencia joven y la mayoría de los tesoros han estado sujetos al escrutinio solamente en el último siglo. En la actualidad nos es posible, no sólo leer los jeroglíficos, sino también leer los antiguos escritos cuneiformes. De este modo, las antiguas reliquias han conseguido silenciar a muchos de los críticos de la Biblia. La armonía entre las Escrituras y los hallazgos arqueológicos ha arrojado nueva luz sobre los antiguos registros bíblicos.

En cuanto a la historia de José, se sabe que los hicsos semíticos derrocaron a las dinastías egipcias desde el año 1780 AC. hasta el 1545 AC., un período algo mayor que un cuarto de siglo. Durante este tiempo hubiera sido factible que un semita ocupara la posición de prestigio que mantuvo José. En estos últimos años, se han encontrado pinturas al fresco en tumbas egipcias que representan vacas flacas y gordas, e inscripciones refiriéndose a siete años de hambre y siete de abundancia, lo que convierte esta historia bíblica en algo más que un mito. Una de las historias más estimulantes de la Biblia es la que concierne al Éxodo.

De acuerdo con la cronología bíblica, Moisés nació en el año 1530 A.C., durante el reinado de Tutmosis I quien reinó de 1532 a 1508 A.C. Tutmosis I fue el tercer faraón de la dinastía número dieciocho; el primero fue Amoses (la luna nació) de 1570 a 1553 A.C., seguido por Amenhotep (alegría de Amún), de 1553 a 1532 A.C., quien fue el padre de Tutmosis I. Este es el faraón que emitió el decreto de que todos los hijos nacidos a los israelitas deberían ser arrojados al río Nilo, pero que a las mujeres se las

permitiría vivir (Éxodo 1: 22). Aarón, hermano de Moisés nació en 1533 A.C., justo antes del reinado de Tutmosis I, y así se libró del cruel decreto. De acuerdo con la cronología bíblica, Moisés huyó de Egipto 40 años después de su nacimiento, o sea en 1490 A.C. (recuerde que tenemos que calcular al revés ya que estamos hablando de eventos antes de Cristo). En Éxodo 2:15 se nos relata la reacción de faraón:

Y oyendo Faraón este negocio (la muerte del egipcio), procuró matar a Moisés. Mas Moisés huyó de delante de Faraón, y habitó en tierra de Madián;

Fue aquí, en Madián de Sinaí, donde el Señor se reveló a Moisés. Dos faraones reinaron simultáneamente durante el exilio de Moisés. Tutmosis I, el que dio el decreto para matar a los hijos recién nacidos de los israelitas, fue el padre de Hatshepsut, la princesa que tiene mayor probabilidad de ser la que encontró a Moisés en el Nilo. Es probable que Moisés creciera como un ahijado en la casa de faraón. Tutmosis I no tenía hijos y a su muerte en 1508 AC., Moisés podría haber llegado a ser el faraón, sin embargo declinó serlo. Hechos 7:22 nos dice:

Y fue enseñado Moisés en toda la sabiduría de los egipcios; y era poderoso en sus dichos y hechos.

Y en Hebreos 11: 24 se nos dice que:

Por fe Moisés, hecho ya grande rehusó ser llamado hijo de la hija de Faraón;

Después del rechazo de Moisés, Tutmosis II (el esposo de Hatshepsut), llegó a ser faraón pero solamente gobernó de 1508 a 1504 A.C.- un periodo de cuatro años justos. Nuevamente Moisés podría haber llegado a ser faraón, pero nuevamente rehusó. Hatshepsut misma llegó a ser la siguiente monarca. Su templo mortuario está en Deir el Bahri; ella gobernó Egipto desde 1504 a 1482 A.C.- un total de 22 años. Pero ella no fue la única que ocupó el trono en ese tiempo, sino que el hijo ilegítimo de su esposo llegó a ser corregente junto con ella. El fue Tutmosis III,

a quien apoyó el sacerdocio de Egipto. La historia de Hatshepsut es una historia triste. En 1488, seis años antes de su muerte, desaparecieron todos los registros que hablaban de Hatshepsut. Las pinturas murales reales en las paredes de su templo mortuario, en Deir el Bahri, fueron desfiguradas y sus estatuas destruidas. Hasta el día de hoy, solamente han sido hallados algunos pequeños bustos que habían sido arrojados como desperdicios. Tales acciones drásticas se tomaban solamente si los faraones eran desleales a las deidades egipcias. Es probable que Hatshepsut adoptara la religión hebrea en 1488, fecha en que la documentación egipcia acerca de ella cesó. Ya en esta época Moisés estaba exiliado habiendo huido de delante de la ira de Tutmosis III quien recibía el apoyo del sacerdocio egipcio.

Moisés supo de la muerte de Hatshepsut cuando estaba en el exilio, y su muerte se registra en sus escritos. En Exodo 2:23 dice: “Y aconteció que después de muchos días murió el rey de Egipto,...” Ahora el único rey de Egipto era Tutmosis III, y como con la desaparición de Hatshepsut quedaba anulada la protección que probablemente ella daba a los israelitas, Tutmosis III los sometió de la manera más cruel.

. . . Los hijos de Israel suspiraron a causa de la servidumbre y clamaron; y subió a Dios el clamor de ellos . . . Y oyó Dios el gemido de ellos, . . . Y miró Dios a los hijos de Israel y reconociólos Dios. Éxodo 2:23-25

El retorno de Moisés y su temor al faraón es ahora más claro, particularmente desde que el mismo faraón que le hizo huir era ahora el único regente de Egipto.

Tutmosis III fue uno de los faraones más grandes de la historia de Egipto. Se le conoce como el “Napoleón de Egipto.” Reinó hasta 1450 A.C., que de acuerdo a la cronología de 1 Reyes 6:1 es el año del Éxodo. Según la historia de la Biblia, el Éxodo se llevó a cabo el 17 de marzo de 1450 A.C. Las fechas precisas para la Pascua y el Éxodo están registradas en las Escrituras. Nos dice la Biblia que el faraón que entonces reinaba (Tutmosis III) persiguió a los israelitas a través del Mar Rojo y que murió en el proceso. El famoso egiptólogo Breasted, estudió la biografía de Tutmosis III escrita por Amenemhab, quien escribiera:

He aquí que el rey completó su vida de muchos años, espléndido en valor, en poder y en triunfo: del año 1 al 54.

Si calculamos del año 1504 al 1450, obtenemos un reinado de 54 años que nos trae precisamente a la fecha del Éxodo. Amenemhab menciona el día y el mes de su muerte:

El último día del tercer mes de la segunda estación. . . Él montó hacia el cielo, se unió con el sol: los miembros divinos se encontraron con el ser que lo engendró.

De acuerdo con Breasted, esto se traduce como el 17 de marzo de 1450 AC. La momia de Tutmosis III en el museo de El Cairo fue analizada por dos egiptólogos, Harris y Weeks, en 1973 y encontraron que era la momia de un hombre joven; sin embargo Tutmosis III tenía que haber sido un hombre de aproximadamente 80 años de edad. Los egipcios idearon una manera para esconder sus momentos embarazosos. Este faraón quizás nunca fue recogido del Mar Rojo, y para ocultar este hecho a la posteridad, una momia falsa fue puesta en su lugar. Para apoyar este argumento hay más evidencias circunstanciales dentro de la dinastía número dieciocho. Por ejemplo, Tutmosis III coreinó con su hijo Amenhotep II, (después de la muerte de Hatshepsut), que no se hallaba en Egipto en el tiempo del Éxodo, sino que estaba en Siria y en Palestina, con la mayoría del ejército egipcio, reprimiendo un amotinamiento. De acuerdo con escritos egipcios, él regresó a Egipto en junio de 1450 A.C, y aparentemente fue entonces cuando desfiguró muchos monumentos egipcios. Este acto requiere una explicación. La Biblia nos dice que todos los hijos primogénitos de los egipcios murieron en la última plaga. Al volver de Egipto, este rey se encontró que, no solamente los israelitas se habían ido, si no que su padre había muerto, junto con el ejército que le acompañó al Mar Rojo, y su hijo primogénito también había muerto como consecuencia de la última plaga.

El siguiente faraón que reinó fue Tutmosis IV, que era el segundo hijo de Amenhotep II. De acuerdo con los derechos de sucesión, el primogénito debería haber ocupado el trono. Para explicar esta aparente anomalía, hay una inscripción en la estela que se halla entre las patas de la Esfinge, donde se explica por

qué el segundo llegó a ser faraón en lugar del primogénito. Aparentemente Tutmosis IV estaba descansando entre las patas de la Esfinge cuando oyó una voz que le mandaba limpiar la arena que había allí y, si lo hacía, entonces la Esfinge lo convertiría a él en Faraón en lugar de su hermano el hijo primogénito. Una historia poco probable, y una nueva demostración de los intentos llevados a cabo para oscurecer la realidad, a fin de que los eventos embarazosos no llegaran a ser públicos y afectaran a los descendientes.

La adoración monoteísta no murió con la muerte de Hatshepsut. Durante el periodo de Amarna de la dinastía número dieciocho, el monoteísmo surgió nuevamente en Egipto. El faraón después de Tutmosis IV fue Amenhotep III. Este hijo de Tutmosis IV siguió siendo idólatra, pero, durante el reinado de su hijo (Amenhotep IV), la religión de Egipto cambió de la adoración de Amún a la adoración de Aten. El atenismo era la adoración al único Dios Creador. El símbolo del Sol y sus rayos se usaron para describir el cuidado de Aten por la humanidad. El Sol, en realidad, no era adorado en el atenismo, sino que se usó como un mero símbolo. Hay buenas evidencias de que el atenismo estaba basado en la religión de los hebreos. La historia del Éxodo tiene que haber dejado sus huellas en el pueblo de Egipto, y muchos se adhirieron al Dios de los hebreos en lugar de a las deidades egipcias. La esencia de la religión egipcia era la adoración al Sol, pero numerosos dioses tenían papeles secundarios que realizar, dentro del sistema de creencias. Para una exposición más detallada de las religiones antiguas vea el capítulo titulado El Vino de Babilonia en el libro Truth Matters del mismo autor. Amenhotep IV cambió su nombre a Akhenaten, simbolizando el cambio de la adoración de Amún a la adoración de Aten (Amenhotep significa "Amún es agradado"). Una evidencia adicional de la separación de Akhenaten de la antigua religión es que cambió su capital de Luxor a una nueva ciudad, Akhetaten. En un canto escrito por Akhenaten a su Dios, hay diecisiete versos que corresponden al Salmo 104.

Bajo su influencia Egipto experimentó un periodo de realismo. En las estatuas de los faraones y sus familias, estos ya no se representan más grandes que la vida misma; en las estatuas, Akhenaten y su familia están retratados con todos sus defectos, y su esposa e hijos están representados en una relación de unión amorosa con el faraón. Su esposa era Nefertiti que significa

“dama de felicidad.” Tuvieron seis hijas, y una de ellas se comprometió con un joven de nombre Tutankaten. El nombre de la hija era Ankensenpaaten. Noten que los nombres terminan en “aten”, reflejando su orientación en cuanto a la adoración. A la muerte de Akhenaten, Tutankaten debía llegar a ser el siguiente faraón. Sin embargo, el cambio de nombre que él hizo a Tutankamun indica que con su reinado, entraba un cambio de religión. Los mayores hallazgos arqueológicos conciernen a este faraón, e indican un reinado espléndido, pero breve. Uno podría preguntarse de si valió la pena dejar la verdad para conseguir la gloria terrenal. La desfiguración de las estatuas asociadas con el reinado de Akhenaten nuevamente denota el odio y la rivalidad entre la idolatría y la adoración al Dios Creador.

Babilonia

Hace 200 años, los eruditos dudaban que Babilonia hubiera existido alguna vez, porque su único registro era lo que de ella mencionaba la Biblia. La alta crítica usaba la historia de Babilonia, y lo que ellos llamaban sus “reyes no históricos”, para desprestigiar Las Escrituras. Sin embargo en 1898, se descubrió Babilonia repentinamente y comenzaron las excavaciones.

Hoy sabemos que fue una de las primeras ciudades del mundo, y que verdaderamente fue fundada por Nimrod, el bisnieto de Noé (Génesis 10:10-11). Los arqueólogos han encontrado su nombre en varias inscripciones y tabletas, y un gran busto de Nimrod ha sido desenterrado cerca de Calah, en el río Tigris.

La Biblia relata la historia de la torre de Babel y cómo el lenguaje de la humanidad fue allí confundido. Los arqueólogos han encontrado que los habitantes de la antigua Mesopotamia tenían el hábito popular de edificar torres (zigurat), y que casi cada ciudad de importancia tenía como mínimo una torre.

La torre templo de Babilonia era la más alta y más grande de todas las torres. Tenía siete niveles y unos 91 metros de altura. Los fundamentos y algunos escalones todavía pueden verse. Esta era la localización más probable de la Torre de Babel. Es interesante notar que de acuerdo con la Biblia, la torre se edificó con ladrillo y asfalto (Génesis 11:3 en hebreo). Estos son los mismos materiales que se encontraron en los edificios de Babilonia.

Por 1.400 años la ciudad de Babilonia siguió creciendo en importancia y en 626 A.C. llegó a ser la capital del imperio babilónico. En el tiempo de Nabucodonosor II, alcanzó su pináculo. ¡Llegó a ser la maravilla del mundo antiguo! Tenía 18 kilómetros de circunferencia, con un doble muro de 26 metros de ancho y una altura de 62 metros. Era un espectáculo magnífico, con los ladrillos exteriores de los edificios de vidrio de diferentes colores. El muro exterior era amarillo, las puertas de entrada eran azules, los palacios de rosa rojizo y los templos, blancos con cúpulas doradas. Toros, dragones, y leones en relieve decoraban muchos muros y portales. Los famosos Jardines Colgantes eran una de las siete maravillas del mundo. Hoy sabemos que la antigua Babilonia fue un centro avanzado de ciencia, arte, cultura, e industria. En este período, aparecieron en escena los profetas hebreos Isaías y Jeremías, quienes profetizaron su completa destrucción:

Y Babilonia, hermosura de reinos y ornamento
de la grandeza de los caldeos, será como
Sodoma y Gomorra, a los que trastornó Dios.
Isaías 13:19

. . .perpetuo asolamiento serás, ha dicho Jehová.
Y será Babilonia montones de ruinas, morada
de chacales, espanto y burla, sin morador.
Jeremías 51:26,37

Estas asombrosas profecías son todas sorprendentes, especialmente por la posición geográfica que ocupaba Babilonia—en el centro mismo de las rutas económicas de su tiempo. La destrucción de la ciudad podría ser creíble, pero que nunca sería reedificada ni habitada de nuevo ya parecía una exageración. Esta afirmación profética podía ser fácilmente puesta a prueba y en verdad lo ha sido a través de muchos siglos. Pero la profecía se mantiene hasta el día de hoy.

Otro punto notable es que Babilonia era extremadamente rica. Jeremías predijo que estos tesoros serían robados y que los que robaran quedarían satisfechos con ellos (Jeremías 50:10). Si leemos su historia, veremos el cumplimiento de esta profecía. Ciro el medo llevó consigo enormes tesoros, Jerjes de Persia extrajo enormes cantidades de oro y Alejandro de Grecia saqueó lo que

había quedado. De esta manera se cumplieron estas profecías al pie de la letra.

Tiro

Tiro fue la ciudad marítima equivalente a Babilonia. Cartago, una ciudad rival de Roma, era simplemente una colonia de Tiro. Cuando Tiro estaba en el pináculo de su poder, el profeta Ezequiel dio esta profecía:

Y demolerán los muros de Tiro, y derribarán sus torres; y barreré de ella hasta su polvo, y la dejaré como una peña lisa. Y robarán tus riquezas y saquearán tus mercaderías; arruinarán tus muros y tus casas preciosas destruirán; y pondrán tus piedras y tu madera y tu polvo en medio de las aguas. Y te pondré como una piedra lisa; tendadero de redes serás, y nunca más serás edificada. . . dice Jehová Dios. Ezequiel 26: 4, 12, 14.

Y nunca más serás edificada (26:14).

Nuevamente, la destrucción de Tiro podría ser creíble. Pero, la profecía de que Tiro sería arrojada en medio del mar y que su lugar sería barrido como la superficie de una roca, parecía más que inverosímil. Sin embargo ambas profecías se cumplieron. Nabucodonosor de Babilonia sitió la ciudad y la conquistó. Los habitantes de Tiro sin embargo, escaparon a una isla cercana. Nabucodonosor, entonces destruyó la ciudad dejándola en ruinas. Por dos siglos y medio, estas ruinas parecían ser una contradicción de la Biblia.

Cuando Alejandro Magno conquistó el imperio de Medo-Persia, mucho tiempo después del sitio de Tiro por Nabucodonosor, la nueva ciudad isla de Tiro resistió sus avances. Frustrado por su resistencia, Alejandro ordenó que sus tropas hicieran una calzada en el mar, de la costa hasta la isla. Lo consiguieron, arrojando al mar las antiguas ruinas de Tiro y usando la tierra y el polvo para acomodar el camino para sus tropas, y así se cumplió la profecía de que Tiro sería arrojada al mar. Las rocas alisadas y la calzada hundida del antiguo Tiro declaran con énfasis a esta generación ¡que la Biblia es más que un simple libro !

Petra

Petra es la palabra griega para “roca.” En el medio del Monte Seir, a mitad de camino entre el Mar Muerto y el Golfo de Acaba, hay un valle trapezoidal, rodeado completamente con riscos rocosos muy escarpados, con unos pocos desfiladeros que permiten la entrada. En este valle se edificó la ciudad de Petra. Su nombre en la Biblia es “Sela.” Los primeros habitantes de la región eran los horeos o hurritas. Más tarde Esaú, el hermano de Jacob, se estableció en este territorio al sur del Mar Muerto, y sus descendientes, los edomitas, reemplazaron gradualmente a los horeos. Los edomitas vivían allí cuando Israel salió de Egipto, en el Éxodo, alrededor de 1445 A.C.

Aproximadamente en el año 400 A.C., los edomitas fueron echados del territorio por los nabateos árabes. Los nabateos hicieron de Petra su capital y controlaron las rutas más importantes de comercio entre el Oriente y el Occidente. Las caravanas que pasaban por el territorio tenían que pagar impuestos a los nabateos, quienes así llegaron a enriquecerse mucho y pudieron edificar hermosos palacios, templos, teatros, y tumbas labradas en la roca sólida, en su ciudad capital.

En siglos posteriores, las caravanas siguieron otras rutas entre el Oriente y Europa. El tráfico a través del territorio nabateo se fue mermando Petra llegó a ser despoblada y olvidada, y por siglos fue sólo una ciudad legendaria. Todas las referencias a ella en la Biblia llegaron a ser consideradas por la alta crítica como invenciones de la imaginación; la ridiculizaban y presentaban la no existencia de Petra como una prueba de la poca fiabilidad de Las Escrituras.

En el año 1812, Burckhardt, disfrazado como un sheik árabe, descubrió la ciudad perdida. Cuando publicó su informe, parecía increíble que pudiera existir un lugar tan pintoresco solamente a 161 kilómetros al sur de Jerusalén, sin ser conocido.

Debido a la inestabilidad de la situación política del Medio Oriente, las visitas a Petra se hicieron virtualmente imposibles, y solamente en años recientes ha podido esta antigua ciudad llegar a ser accesible a los turistas. Las descripciones de la Biblia hablan de lugares de prestigio, y de la confianza propia de sus habitantes. Sin embargo Jeremías había predicho que la ciudad perdería su poder y llegaría a estar deshabitada. (Abdías 3,4; Jeremías 49:16-18).

¿Por qué predijo Dios la desaparición de los habitantes de Petra? Para hallar la respuesta, hay que indagar en los rituales y las prácticas de este pueblo. El lugar central de adoración, el Jabel-Aibb'Atuf, es el lugar de adoraciones mejor preservado en todos los países que se llaman Bíblicos. El centro de adoración aquí no era Dios sino el Sol. Como parte de su culto se ofrecían sacrificios humanos. Cerca de este centro había un par de obeliscos que probablemente eran los pilares solares de la fertilidad.

Fue por éstas y otras prácticas abominables por lo que Dios instruyó a Israel a que entrase en Canaán, después del Éxodo y a que destruyeran todos los "lugares altos" de los paganos. Debido a los vicios paganos y a los ritos inmorales practicados en ellos, el dedo de la profecía predijo la caída y entera destrucción de ciudades como Petra. Lea Joel 3: 19 y Ezequiel 35: 3, 4, 9.

De pie, sobre el Lugar Alto de Petra, con el colorido de la ruina de la ciudad a nuestros pies, podemos escuchar la voz del silencio desolado declarando ¡que la palabra profética de Dios nunca falla!

CAPITULO 5

UN PLANETA EN PELIGRO

Es evidente, por lo que escuchamos en las noticias, que no todo anda bien en nuestro planeta. Verdaderamente la situación es tan grave, que varios grupos de presión se han levantado en un esfuerzo para influir en los gobiernos para que cambien sus reglamentos, respecto a los problemas medio ambientales. Científicos han advertido que, si no se toman medidas drásticas para dar marcha atrás al daño que la industria ha causado en el medio ambiente, pronto el daño será irreversible. Algunos creen que el daño en muchos casos ya lo es.

Para hacer frente al desafío, ya se han realizado un número de “reuniones cumbres por la tierra” donde se han unido los gobiernos con científicos, a fin de concretar programas globales para evitar la catástrofe. Tristemente la mayoría de los protocolos que han acordado, o no han sido ejecutados o están muy atrasados en su cumplimiento. Ya en el año 1985, las naciones del Mediterráneo acordaron diez objetivos que deberían alcanzarse en 1995, con el fin de limpiar el medio ambiente; pero, de acuerdo con Ljubomir Jeftic, el diputado coordinador del plan Acción, ninguno de estos diez objetivos ha sido alcanzado.¹

Los desastres ecológicos parecen haberse multiplicado en las últimas décadas, y cada año parece registrar olas récord de calor, periodos récord de frío, caídas récord de precipitación, vientos de velocidad máxima, disminución récord de la capa de ozono o niveles récord de polución de aire y de agua con sus respectivas consecuencias. En 1989, Time Magazine presentó un artículo en el que se refirió al año 1988 diciendo: “Este año la tierra habló, como habló Dios advirtiendo a Noé del diluvio” y continuaron haciendo una lista de los desastres globales de origen natural, que habían ocurrido, clasificando desde las consecuencias de la contaminación, a los monstruosos terremotos, pasando por los huracanes asesinos que habían afectado distintas regiones de la tierra. Una declaración en el artículo resume el problema inherente, que es la raíz de la causa del pandemonio que el mundo está experimentando:

Acelerada por la pobreza, el crecimiento de la población, la política mal orientada, y el simple egoísmo, la humanidad está en combate con las plantas y los animales con los que comparte el planeta. Ecosistemas enteros están declinando y casi cada hábitat está en peligro.²

La codicia y el egoísmo parecen ser las raíces de esta decadencia y la humanidad solamente puede culparse a sí misma. En el principio, Dios le dio al hombre dominio sobre el planeta y, cuando desperdió ese privilegio, los resultados ya profetizados están empezando a caer sobre nosotros. El pronóstico de Las Escrituras es:

Desde el principio tú fundaste la tierra, y los cielos son obras de tus manos. Ellos perecerán, mas tú permanecerás; y todos ellos como una vestidura se envejecerán; como un vestido los mudarás, y serán mudados; Salmo 102: 25,26.

El mismo sentimiento es expresado en Isaías 51:6 donde el profeta declara:

... y la tierra se envejecerá como ropa de vestir, y de la misma manera perecerán sus moradores;

Estos textos indican que la única esperanza de restauración del planeta descansa en una intervención de Dios en los asuntos de esta tierra. Los esfuerzos del hombre finalmente se volverán fútiles, porque la causa subyacente, el inherente egoísmo humano, su codicia y su indiferencia a las necesidades de otros, minarán todos sus esfuerzos de salvar la situación. En términos ecológicos, el estado del planeta es precario, y un examen de las causas inmediatas mostrará que no hay posibilidad de una solución inmediata. El impacto del hombre sobre la biosfera ha sido profundo, y virtualmente cada nivel ha sido afectado- desde la atmósfera hasta los océanos y hasta las más profundas aguas subterráneas.

EL Impacto Humano Sobre la Biosfera

La explosión de la población humana y el impacto de la tecnología siempre en expansión han alterado el delicado equilibrio de nuestro entorno. El dióxido de carbono y otros gases tóxicos han dañado nuestra atmósfera y los contaminantes sólidos han penetrado nuestros suelos y sus aguas, en una forma alarmante. Consecuentemente, en los últimos años ha habido un aumento de la temperatura global, de la destrucción de la capa de ozono, y también profundos cambios de los modelos climáticos mundiales.

Una Creciente Población

En 1650, la población mundial rondaba los 500 millones de habitantes y hoy llega a los 6 billones. La tasa de nacimiento en los últimos 300 años se ha mantenido relativamente constante, abarcando de 25 a 30 nacimientos anuales por cada mil personas. Sin embargo, la naturaleza exponencial de la curva de crecimiento significa que la verdadera proporción del aumento es enorme y siempre se va incrementando, a medida que el tamaño de la población crece. Mejores cuidados médicos y de sanidad han elevado la tasa decreciente de muertes, que en 1995 era de sólo 9 mil personas. El incremento global de la tasa de población es, por lo tanto, de un aumento anual del 1.6%. Esta cifra parece engañosamente pequeña, pero en unos 43 años duplicaría la población del mundo.

El aumento en número por año de unos 90 millones de personas (aproximadamente la población actual de México), significa una adición a la población mundial de 250.000 personas por día. Con esta tasa de crecimiento, en unos 100 años llegaríamos a ser 18 billones.

Esto ha provocado debates internacionales acerca del control de la natalidad. Este tema fue enfatizado en la Conferencia sobre Población que las Naciones Unidas patrocinó y auspició en El Cairo, en septiembre de 1994. En estas reuniones la Iglesia Católica Apostólica Romana y el mundo Islámico hicieron fuerte oposición al uso de anticonceptivos para el control de la natalidad. Esto indicó las profundas divisiones en los puntos de vista humanos, en lo concerniente al control del incremento masivo en la población humana.

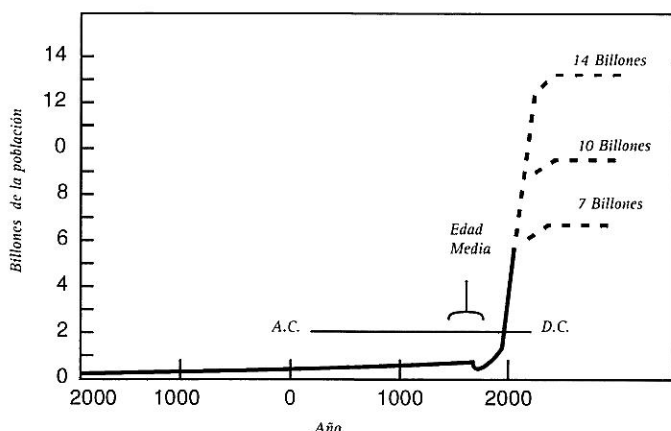


Figura 5. 1 Crecimiento de la población mundial. Se presentan tres posibles proyecciones. La cifra inferior de 7 billones asume que el promedio de nacimientos disminuirá debido al control de natalidad. La cifra superior indica la población sin una disminución en promedio de nacimientos. La proyección más realista puede ser la cifra del medio con 10 billones.

Teóricamente, el mundo es capaz de sostener una población tal, pero la capacidad de distribución del conocimiento y la tecnología necesaria, desafortunadamente, no están al alcance de quienes necesitarían usarlas. Los países del tercer mundo no producen lo suficiente como para mantenerse a sí mismos, especialmente en tiempos de sequía. La falta de infraestructura, unida a las diferencias de facción, traen dificultades en la distribución del alimento aun cuando éste fuera suplido por los países afluentes. En 1950, por cada persona que vivía en un país industrializado había dos personas en países no industrializados. Para el año 2020 se calcula que la proporción será más del doble y se proyecta que se quintuplicará. Con el 85% de la riqueza mundial concentrada en las naciones industrializadas (Europa, Japón, EE.UU., Bloque Oriental, Canadá, Australia, Nueva Zelanda), y con el estándar de vida 20 veces más alto, es un grave problema a tener en cuenta.

Hambres y enfermedades predominan en países no desarrollados, y se estima que ya 40.000 bebés mueren por falta de alimento cada día. En la India, el 37% de la población no puede comprar el alimento que necesita, y en lugares azotados por la sequía, la situación va muchas veces más allá de nuestra comprensión. La distribución de las edades en los países de rápido

crecimiento es otro problema grave. La masa de la población en esos países cae dentro de las categorías de los infantes y juveniles, y éstos son los que más sufren. Claramente, dadas todas estas limitaciones, la población mundial es ya mayor de lo que puede mantenerse con las tecnologías actuales.

Cambio Atmosférico

Hay seis categorías principales de contaminantes atmosféricos: óxidos nitrogenados, óxidos sulfurosos, óxidos carbónicos, partículas suspendidas, compuestos orgánicos volátiles y oxidantes fotoquímicos. Solamente Estados Unidos ya vierte 700.000 toneladas métricas de contaminantes atmosféricos en el aire cada día. La competencia industrial por la supremacía mundial ha hecho que el aire que respiramos en muchos lugares del globo sea inadecuado para la salud. En Rusia, el nivel de polución en la atmósfera es asombroso. La ciudad de Nizhni Tagil, de por sí, envía cada año 700.000 toneladas de contaminantes a la atmósfera. Grandes cantidades de metales, que incluyen metales pesados, son arrojados al aire, en Rusia por plantas procesadoras de metal que contaminan de manera extrema los suelos en ciertas áreas.

En la Península de Kola en Rusia, la cantidad de metales arrojados al aire es tan densa que la posibilidad de minar el suelo cercano es una propuesta viable. El área que circunda a Monchegorsk ha sido definida como “desierto tecnogénico.” Clemens Reimann, el líder del equipo noruego que investiga el alcance de la contaminación, comenta que cada muestra de agua de los arroyos en el área sobrepasa los límites de polución del agua potable. “No me gustaría vivir allí” dice él “Todo está muerto. No hay nada excepto unos pocos abedules pequeños con hojas amarillentas. Es un desierto.”³ Algunos resultados mostraron que la contaminación del musgo con níquel anda por las 100.330 partes por millón, mientras que el musgo de Inglaterra tiene solamente 2,2 partes por millón.³

La muerte de la vegetación en otras zonas industriales de Rusia ha llevado a una erosión y desertificación que amenaza las reservas de agua potable. Se estima que el Mar de Aral, el mar de agua dulce que ocupa el sexto lugar en el mundo, podría desaparecer en veinte años, considerando la rapidez con que sus

aguas se están mermando.

La contaminación de los suelos y de la atmósfera, de los recursos de agua dulce y de los océanos, no es un problema del gobierno local solamente, ya que tarde o temprano, todo el mundo quedará afectado. La polución no es limitable, porque está distribuida por pautas globales dinámicas de circulación de agua y aire.

Poder Nuclear

En abril 26 de 1986, uno de los cuatro reactores de la planta de energía nuclear de Chernobil, experimentó una fundición destructiva. Chernobil era una de las mayores plantas de poder nuclear en Europa, y producía suficiente energía para cubrir las necesidades de una ciudad relativamente grande. La explosión envió al aire una columna de 5 kilómetros de alto y varias toneladas de combustible de dióxido de uranio fueron distribuidas sobre un área extensa. Más de 100 megacurios de radioactividad se dispersaron, lo que lo transformó en el mayor accidente nuclear en la historia. La banda de radioactividad contaminó una franja ancha a través de toda Europa, de la de Escandinavia al norte y hasta Grecia en el sur. Más de 24.000 personas en el área inmediata fueron víctimas de serias dosis de radiación. En las áreas fuera de las cercanías, en el resto de Europa, se estima que hasta 75.000 personas morirán de cáncer por haber estado expuestas a la radiación.⁴ El efecto directo en las vidas humanas es medible no solamente en muertes por cáncer, si no también en el legado de los centenares de niños deformes que nacieron, como consecuencia de su exposición a la radiación. Más aún, una gran extensión de suelo está contaminada por la radiación y ha quedado inservible para la agricultura.

Si el mundo ha de gozar de energía nuclear segura y sin riesgos tendrá que aprender a no solamente prevenir y controlar desastres nucleares, sino también a tratar con el almacenamiento de los desechos nucleares y a saber afrontar las amenazas del terrorismo nuclear internacional. En 1990, unas 35 plantas nucleares ya tenían más de 25 años de existencia y ninguna de las plantas ha sido decomisada con seguridad.

Dióxido de Carbono y Aumento de Temperatura Global

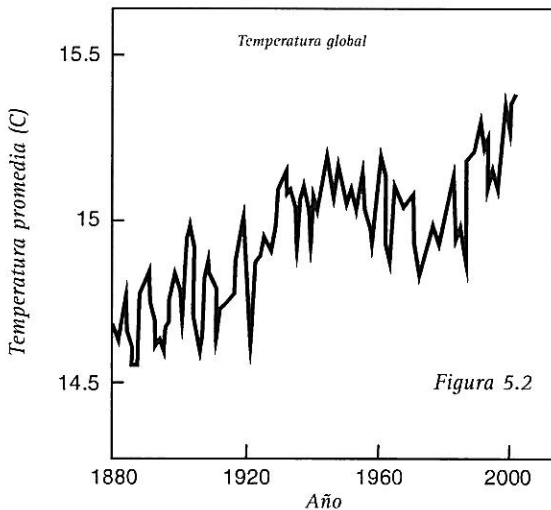
La atmósfera consiste aproximadamente en un 0,03% de dióxido de carbono y un 0,0002% de metano. Estas pequeñas cantidades de lo que se llaman gases de invernadero, junto con otros, absorben la radiación infrarroja que se refleja de la superficie de la tierra e impiden que se escape al espacio. Sin estos gases de invernadero, la tierra sería demasiado fría para mantener la vida, pero con una concentración demasiado alta de los mismos gases, la tierra experimentará un aumento de su temperatura global. Tanto la concentración de metano como la de dióxido de carbono están aumentando en la atmósfera, a consecuencia de que el hombre está usando indiscriminadamente los combustibles fósiles. También el metano se agrega al aire por medio de los animales rumiantes y por los depósitos de aguas residuales. Las lluvias ácidas y la deforestación han diezmado los bosques del mundo, que actúan como trampas y depósitos de dióxido de carbono, y aumentan así el peligro de la elevación de temperatura global. Se estima que esta subirá entre un 1 y un 5% durante el próximo siglo. En la figura 5.2, han sido representados el incremento en la temperatura global y los niveles del dióxido de carbono durante el último siglo.

Si este incremento en las concentraciones de dióxido de carbono, de más del 11% en los últimos 30 años se mantiene, entonces se duplicará la cantidad, llegando, a 702 ppm en el año 2075. Un incremento de unos 3°C a 4°C en la temperatura atmosférica tendrá un profundo efecto en el comportamiento cíclico del clima. Algunos modelos predicen el deshielo de las capas polares y la inundación de ciudades costeras, cuando las alturas de los mares crezcan más de 100 metros. Otros modelos predicen una mayor densidad de hielo y una caída en los niveles marinos. Cualquiera de los modelos que se acepte, es evidente que los extremos de los patrones climáticos se desarrollarán, como ya se está evidenciando por los cambios actuales del tiempo.

Los glaciares del mundo están desapareciendo, el nivel del mar se ha elevado 20 metros en el último siglo, y los satélites están indicando que la tasa de incremento está creciendo. Las temperaturas de los lagos de agua dulce se han elevado, y los centros de agua caliente en los océanos han aparecido intensificando el fenómeno de El Niño. Estas condiciones han aumentado sin precedente las velocidades de los vientos, la

violencia de las tormentas tropicales, la severidad de las sequías, e inundaciones en lugares inusitados del mundo. Desde 1960, ha habido un aumento continuo en los desastres masivos naturales a través del mundo, debido a tormentas, inundaciones, fuegos, sequías, avalanchas de barro y de otros tipos. El costo anual de los daños en dólares americanos, ha aumentado de 8 billones en 1960 a casi 60 billones hacia fines de la década de los 90.

En febrero de 1995, la revista *New Scientist* publicó un artículo titulado “El Niño goes critical”, y en el primer párrafo dice, “¿Qué está sucediendo en el Pacífico? Estamos acostumbrados a climas que producen desastres en todo el mundo—pero no cada año sin parar.” En 1982-83 El Niño causó 8 billones de dólares en daños. Hay una nueva tendencia en estos fenómenos: “Este es un régimen nuevo. Lo que está sucediendo no tiene precedente en los últimos 100 años” dice Ants Leetmaa, climatólogo en el Centro Meteorológico Nacional de Camp Springs, Maryland, EE.UU.⁵ El Niño tiene tendencia a producir fuertes tormentas e inundaciones, particularmente en la costa oeste del continente americano, mientras que, a la vez, es responsable de severas sequías en partes de Australia y del continente Africano.



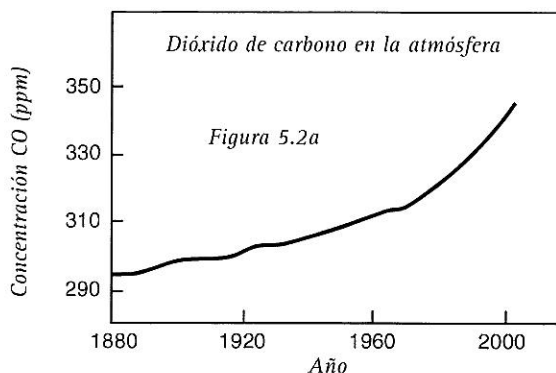


Figura 5. 2 . Aumento de temperatura global y de dióxido de carbono en el último siglo.

Clorofluorocarbonos (CFCs y la disminución del ozono)

Los CFCs son usados como propulsores en las latas de aerosoles, como reactantes en los disolventes industriales, como ingrediente en espumas plásticas y como elementos refrigerantes en equipos de refrigeración. La presencia de estas sustancias en la atmósfera ha sido ligada a la destrucción de la capa de ozono y a la formación del agujero en el ozono sobre el Antártico y el Ártico. El ozono absorbe los rayos ultravioletas perjudiciales que aumentan el cáncer de la piel, las cataratas oculares, y debilitan los sistemas inmunes de animales y humanos cuando se exponen a estos rayos. También estos rayos ultravioletas dañan las vastas cantidades de fitoplancton que sostiene el ecosistema acuático del globo y representan el mayor grupo de organismos fotosintéticos de la tierra.

En 1992, los dirigentes de las naciones industriales del mundo se reunieron en la conferencia "Earth Summit" en Brasil y firmaron un tratado para eliminar por fases el uso de CFCs. Sin embargo, las naciones paralizadas económicamente están encontrando dificultades para mantener sus compromisos con estos acuerdos. En 1996, tanto las naciones del hemisferio norte como las del sur, registraron cantidades récord de disminución del ozono. También en 1996, el agujero que se creía confinado a la región de la Antártida, se encontró también en el hemisferio norte y Gran Bretaña registró el nivel más bajo de ozono en su historia.⁶ El agujero de la capa de ozono, también sobre la

Antártida, fue el mayor registrado, después de su hallazgo en los comienzos de la década del 80.⁷ Esto, a pesar de la reducción de más del 30% en la producción de CFCs, comparado con el punto más alto, al que se llegó en 1988.

Lluvia Ácida

El uso de combustibles fósiles no solamente aumenta los niveles de dióxido de carbono (CO₂), si no que también produce dióxido de sulfuro y nitrógeno. En los Estados Unidos más de 24 millones de toneladas métricas de dióxido de sulfuro se emiten anualmente a la atmósfera. La mayor parte del sulfuro proviene de plantas eléctricas (70%) mientras que el 30% del nitrógeno proviene de vehículos automotores. El sulfuro que penetra en la alta atmósfera se combina con el vapor de agua y produce ácido sulfúrico que provoca la reducción del pH. El pH normal de la lluvia es levemente ácido (entre 4 y 5,6) pero, en los países altamente industrializados, la lluvia llega a ser 40 veces más ácida. Uno de los pH más bajos se registró en Pitlochry, Escocia, donde el nivel bajó a 2,4 y en África del Sur, donde el nivel en algunos lugares bajó hasta el 2,92. En África del Sur, las emisiones de SO₂ son de unas 220 toneladas por kilómetro al año y provienen de algunas áreas donde se encuentran plantas de energía eléctrica. Las lluvias ácidas se asocian con problemas respiratorios tanto en humanos como en animales, con la corrosión de edificios y con la muerte de árboles y de animales, en sistemas de agua dulce.

Los iones de hidrógeno, en la lluvia ácida, tienden a desplazar minerales esenciales, como el calcio, el potasio y el magnesio; todos éstos son necesarios para el crecimiento saludable de los árboles. Como resultado de esta pérdida, los árboles comienzan a morir. En los Estados Unidos y en Europa, más de 7 millones de hectáreas de árboles se han perdido por causa de la lluvia ácida. El efecto en algunas regiones es devastador y, en algunos países, más del 50% de sus bosques han sido afectados o destruidos por la lluvia ácida. Un factor adicional es que la biomasa por acre de abeto ha caído más del 73%.

Nuestros sistemas de agua dulce han sido afectados negativamente por la precipitación ácida y los límites requeridos para sostener la vida, han sido sobrepasados en varias regiones.

Aun las aguas costeras han sido afectadas por el drenaje del ácido de los ríos. Los lagos y los ríos más afectados son los que tienen la capacidad de neutralizar. Debido a su capacidad para desprender metales pesados como plomo, mercurio y cobre las precipitaciones ácidas causan su introducción en los sistemas acuíferos. Además, los iones de aluminio llegan a ser solubles cuando el pH es 4,2. Estos son altamente tóxicos, especialmente para los peces, porque engrosa la capa de mucosa de las agallas y esto produce la sofocación. El aluminio reacciona también con otros iones esenciales, como los fosfatos, y produce su precipitación y desaparición del sistema. En los lagos, el fitoplancton se pierde cuando el pH llega a 5,8 mientras que los peces desaparecen cuando llega a 4,5. En Noruega los peces comenzaron a desaparecer de los lagos durante la década de 1920 y actualmente los lagos del sur están sin vida, mientras que más de 2.000 lagos no tienen truchas. En el noreste de los Estados Unidos y en el este del Canadá hay decenas de miles de lagos que se están muriendo como resultado de la lluvia ácida.

Deforestación

Lo que la lluvia ácida está produciendo en los países industrializados, la deforestación lo está provocando en los trópicos. Con más de la mitad de la población mundial viviendo en los trópicos, los serios problemas de provisión de espacio, obtención de alimentos y la provisión de combustible para los hogares tendrá que resolverse si es que, a estas alturas, aun es posible. Muchas personas en el trópico están dedicadas a la agricultura alternante que consiste en limpiar un área del bosque, cultivarla hasta que pierda todos los nutrientes y luego buscar otro lugar nuevo para repetir la operación. Vastas áreas de las selvas y los bosques son cortadas y quemadas; en otras, la madera es cortada sin discriminación y vendida a las naciones más desarrolladas. Un número de 1.5 billones de personas dependen de la leña como su fuente principal de combustible y, particularmente en África, la destrucción de bosques naturales para combustible está conduciendo a una extensa erosión y desertificación.

Se estima que unos 160.000 kilómetros cuadrados de bosque se destruyen anualmente por la tala, y que otra área

equivalente se pierde por la agricultura alternante. A este paso, la total destrucción de los bosques se completará en unos 25 ó 30 años. En el Sudán se usan para combustible unos 150 millones de metros cúbicos de madera al año. Este desmantelamiento de bosques tropicales produce un daño permanente, debido a delicada la naturaleza de los ecosistemas involucrados. Los suelos de los bosques tropicales generalmente son pobres, porque los minerales del suelo han sido absorbidos por la abundante vegetación que crece en ellos. Si estos árboles se talan, o son quitados o quemados, una gran proporción de estos minerales se pierden para la región y la regeneración del bosque es virtualmente imposible. Siendo que menos del 5% de los bosques tropicales del mundo reciben alguna forma de protección, la devastación dejará un legado de absoluta pérdida para el mundo.

La destrucción de los bosques tropicales del mundo, no sólo elimina a uno de los consumidores principales del CO₂, lo cual podría retardar el efecto invernadero, si no que también lleva a una destrucción sin precedente de la biodiversidad. Se estima que 3,5 millones de especies de organismos existen en la tierra, de éstos 2,5 millones todavía no se han descubierto, de los cuales un 95% viven en los bosques tropicales. Algunos estiman que por lo menos 100 especies se extinguen cada día. “Es como si las naciones del mundo decidieran quemar sus bibliotecas sin preocuparse de ver lo que hay en los libros” dice el biólogo Daniel Jansen de la Universidad de Pennsylvania (EE.UU.).²

Desertificación

El exceso de cultivo, de pastoreo y la destrucción de la vegetación a causa de las necesidades humanas ha producido amplias desertificaciones. Se excavan pozos y se practican perforaciones para conseguir agua para el ganado y estas canalizaciones aumentan la destrucción por el pisoteo. Los recursos de agua están disminuyendo rápidamente en las áreas afectadas por la desertificación. En el pasado, el Lago Chad tenía una extensión equivalente al Mar Caspio (350.000 Km²). Ya en 1963 se había encogido a 35.000 km² y actualmente tiene menos de 20.000 km². El mar Aral, que ocupa el sexto lugar en tamaño de los mares del mundo, se está encogiendo tan rápidamente que es

probable que ya no exista dentro de 20 años más. Como promedio, en el mundo entero, la tasa de desertificación se estima en 6×10^6 hectáreas de tierra por año, lo que representa un área cercana al tamaño de Irlanda. No se necesita mucha imaginación para entender que esta tendencia no podrá continuar mucho más, sin que lugares densamente poblados en la actualidad, tengan que hacer frente a una miseria humana sin precedente en la historia, bajo la desertificación.

Polución (contaminación)

La polución de los océanos y de los recursos de agua potable es tan extensa que ecosistemas completos se están desmoronando. La disposición de los desperdicios de la industria y el desagüe de la agricultura han provocado daños extensos. Los fertilizantes usados en agricultura son rápidamente desprendidos de los suelos y terminan en los ríos, las represas, los lagos y finalmente en los océanos. El incremento de nutrientes se denomina eutroficación y aumenta los organismos fotosintéticos y fomenta la proliferación de algas.

Durante la noche los organismos fotosintéticos usan las reservas de oxígeno en el agua, y esto puede producir la muerte a gran escala de la vida acuática, incluyendo algas y plantas. No solamente los fertilizantes si no también los herbicidas, los pesticidas y las toxinas industriales que llevan metales pesados impactan los ecosistemas. Estas toxinas se concentran cuando forman parte de la cadena alimentaria y algunas tienen un efecto directo sobre los organismos vivos. El proceso de concentración, cuando las toxinas se acumulan en la cadena de alimentos, se llama magnificación biológica y es el responsable del extenso diezmado de la vida animal en la tierra. Más todavía, los humanos que consumen numerosas especies de la parte superior de la cadena alimentaria (especialmente especies marinas) son muy propicios a sufrirla. La extensión de la magnificación biológica de una toxina como el DDT ha sido bien documentada. El potencial de concentración de una toxina, a medida que escala la cadena alimentaria puede multiplicar por varios millones los incrementos de niveles tóxicos en los organismos, como se ilustra en el ejemplo siguiente.

Los animales acumulan toxinas especialmente en sus tejidos grasos y, cuando las circunstancias requieren la utilización estas reservas de grasa, estas toxinas se liberan dentro de la corriente sanguínea. Esto puede llevar a diversas enfermedades y aun a la muerte. Ya ha sido firmemente establecido que la muerte de centenares de miles de mamíferos marinos, como son los delfines y los lobos marinos, es atribuible mayormente a la disminución de la capacidad inmunológica, causada por un sistema inmunológico debilitado por la acumulación de toxinas. Se ha comprobado que aun la pintura usada en los cascos de botes y barcos puede agregar suficientes toxinas a los océanos como para causar una extensa muerte de vida marina. La pintura contiene estaño tributil (TBT) que impide que el percebe (un crustáceo) se adhiera al casco de las naves. La sustancia ha sido prohibida para el uso en pequeñas naves, pero todavía es muy usada en barcos mayores. El TBT es, probablemente, la toxina más potente introducida deliberadamente en el océano.

DDT y su Desintegración en DDE y DDD

Partes por millón de DDT, DDE y DDD

Agua	0.000 005	PRODUCTORES Y CONSUMIDORES
Fito y zooplancton	0.04	HERBÍVOROS Y PLANCTÍVOROS
Carpa plateada	0.23	
Carpa cabeza ovejuna	0.94	
Pez lucio	1.33	
Pez aguja	2.07	CARNÍVOROS
Garza	3.57	
Golondrina de mar	3.91	
Gaviotas arenqueras	6.00	CARROÑEROS
Halcón marino	13.8	
Mergo y mergánsar	22.8	CARNÍVOROS MÁXIMOS
Cormorán	26.4	

Esta toxina tiene un efecto muy potente y aun unos pocos nanogramos en el agua pueden causar desarrollos anormales, como en los caracoles marinos buccino hembras que desarrollaron órganos masculinos. La pérdida de la capacidad de inmunosupresión de la toxina podría ser un factor contribuyente de las extensas muertes de delfines y otras especies marinas. Se encontró que los mamíferos marinos concentraban TBT en sus tejidos hasta 10 partes por millón.⁸

Hay numerosas sustancias en los océanos que están provocando estragos en la vida marina y están impactando directamente a los humanos. Ya en 1953, gatos y aves se contagiaron de “tambaleo” en la isla japonesa de Minimata y murieron. Los humanos cayeron enfermos de dolores de cabeza, ataxia, fatiga, deformidades fetales y anormalidades mentales. Unas 15.000 personas quedaron afectadas y por lo menos 3.500 fallecieron. Una investigación del gobierno mostró que las sales de mercurio que habían sido arrojadas al río eran las causantes, estas fueron arrojadas al mar y se acumularon en los sedimentos de la Bahía de Minimata. Allí se metilaron convirtiéndose en mercurio metil, una sustancia orgánica altamente tóxica. Una vez que esta sustancia pudo penetrar la cadena alimentaria, fue la responsable de los síntomas, en los humanos que consumieron atún local.

Saber cómo y dónde desechar los desperdicios altamente tóxicos ha sido siempre un dolor de cabeza para la industria y los gobiernos. Muchos de estos desperdicios se colocan en barriles y se entierran en pozos profundos o en galerías de minas descartadas, otros desperdicios son incinerados y una significativa porción es arrojada al mar. Aun si se sellan estas toxinas en barriles, tarde o temprano la humanidad tendrá que cosechar el legado de esta descarga indiscriminada de desechos. Después de la Segunda Guerra Mundial, toneladas de armas químicas se depositaron en los océanos, y ahora en el Mar del Norte, gas mostaza se está escapando de estos contenedores erosionados y está afectando la vida marina.

Sólo en el Mediterráneo más de 500 millones de toneladas de aguas residuales son vertidas al mar. Un artículo reciente en el New Scientist indica que: “Intentos de salvar al excesivamente contaminado Mar Mediterráneo parecen tan condenados al fracaso como el mar mismo.” Las aguas residuales son solamente uno de los contaminantes que están destruyendo este mar parcialmente

encerrado. Cada año 120.000 toneladas de aceites, 60.000 toneladas de detergentes, 100 toneladas de mercurio, 3.800 toneladas de plomo, 1 millón de toneladas de petróleo crudo y, 3.600 toneladas de fosfatos entran en el mar. Miles de animales marinos han muerto y siguen muriendo por causa de esta polución. Un problema adicional es que ciertas algas tales como la *Caulerpa toxifolia* prosperan bajo estas condiciones y podrían llegar a producir el total colapso del ecosistema del área. En 1985 los países del Mediterráneo se propusieron objetivos de limpieza, que tenían que cumplirse para 1995, pero ninguno de estos objetivos ha sido alcanzado.⁹

Los recursos de agua dulce en el mundo están igualmente contaminados. El primero de noviembre de 1986, el río Rin, que fluye de los Alpes hasta el Mar del Norte, casi murió. El problema se inició en Suiza, donde un fuego había comenzado en un almacén perteneciente a la gigantesca compañía química Sándoz. Para cuando el fuego fue controlado, 30 toneladas de mercurio y de pesticidas ya habían llegado al Rin. Muy pronto después, por centenares de kilómetros, el río estaba blanqueado con peces muertos y hasta las plantas comenzaron a morir. El río se convirtió en un río de muerte y ni una gota del agua era adecuada para el uso. Solamente la intervención directa de las naciones industrializadas de Europa impidió que el desastre destruyera permanentemente el delicado ecosistema del río. Hoy, el Rin se halla recuperado casi completamente de ese golpe casi mortal. Sin embargo, este tipo de drama se repite a través de todo el mundo y, en muchos casos, los gobiernos involucrados no tienen los recursos para afrontar la crisis como lo hicieron en el caso del río Rin.

En los países Europeos occidentales del ex bloque Soviético, los sistemas de agua dulce están tan contaminados que hay sistemas completos de ríos y lagos que hoy han llegado a ser estériles. No son solamente las aguas superficiales las que han sido afectadas, sino que la infiltración en los sistemas del subsuelo ha afectado también estas vastas reservas. La descarga indiscriminada de los desperdicios tóxicos ha dejado su legado en el mundo entero. Desde los depósitos subterráneos para residuos peligrosos, en las áreas industriales de Alemania, hasta los drenajes obstruidos de aguas residuales en Calcuta, las descargas de desechos han alcanzado niveles incontrolables. En Hong Kong, las 49.000 fábricas vierten 1.000 toneladas diarias de plástico dentro de los 400 km² de vertederos, mientras que las

minas y fundiciones de los países del ex bloque Soviético están virtiendo fango de alcantarillado industrial, directamente en los sistemas fluviales. Para tener una idea de la magnitud del problema, podemos indicar que tan sólo en Alemania occidental 50.000 depósitos subterráneos para residuos industriales se han declarado como potencialmente peligrosos para el agua subterránea,. Y últimamente, los países ricos de mundo están librándose de los desechos tóxicos al exportarlos a países más pobres y, de esta manera, todo el planeta ha llegado a ser el blanco de la peligrosa contaminación química.

El Problema del Agua y del Alimento

Los problemas de la producción de alimento y del uso del agua van mano a mano. Simplemente, no hay suficiente agua para disponer de todos los desechos industriales y otros contaminantes, que la enorme población del mundo produce diariamente. Las reservas de agua dulce del mundo están sobreexplotadas y, a pesar de las mejoras tecnológicas, la cantidad de agua disponible para el consumo humano y la agricultura está disminuyendo rápidamente. La producción mundial de alimento está creciendo, pero, a pesar de esta tendencia, la producción está quedándose atrás, ya que la población va aumentando aun más, tal y como se ve en el caso del grano.

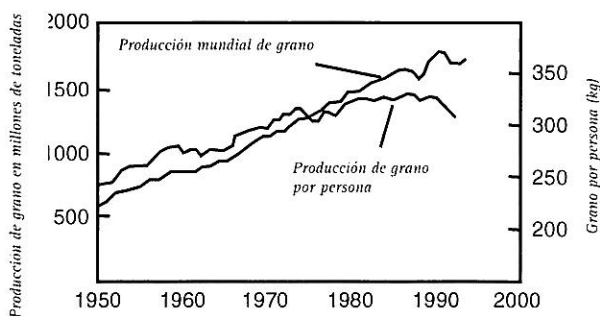


Figura 5. 3 Caída en producción de grano por persona desde 1975, comparada con la producción total de grano. (datos del Departamento de Agricultura de EE.UU. ¹⁰)

Más personas pueden ser alimentadas con el consumo de plantas que con el consumo de animales. No sorprende entonces, que alrededor del 70% de la población del mundo subsista principalmente con una dieta vegetariana, especialmente en Asia y en ciertas áreas de África. El agua y la energía (especialmente la energía de combustibles fósiles) requeridas para producir alimento para el consumo humano aumenta drásticamente, si se reemplazan las plantas por productos animales. Por cada caloría de alimento que llega a nuestra mesa, se estima que se han requerido 9 calorías de energía para colocarla allí. Solamente se necesitó media caloría para producir el alimento en la granja y el resto fue usado para procesar, empaquetar, conservar, distribuir y cocinar el alimento. El grano y otros productos de semilla son relativamente fáciles de almacenar, pero los productos animales tienden a echarse a perder y requieren almacenaje y sistemas de procesamiento más sofisticados. En la figura 5.4 se representa la cantidad de energía requerida para producir productos alimenticios de plantas y animales, y en la 5.5 se presenta el volumen de agua necesario para producir estos alimentos.¹

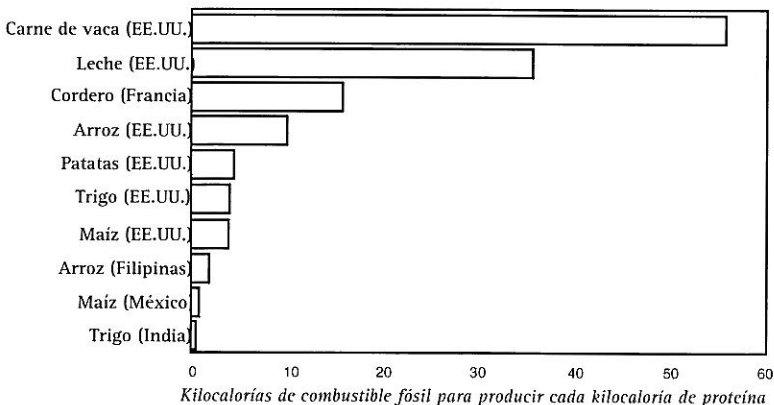


Figura 5.4 Energía de combustible fósil requerida para producir ciertos productos agrícolas

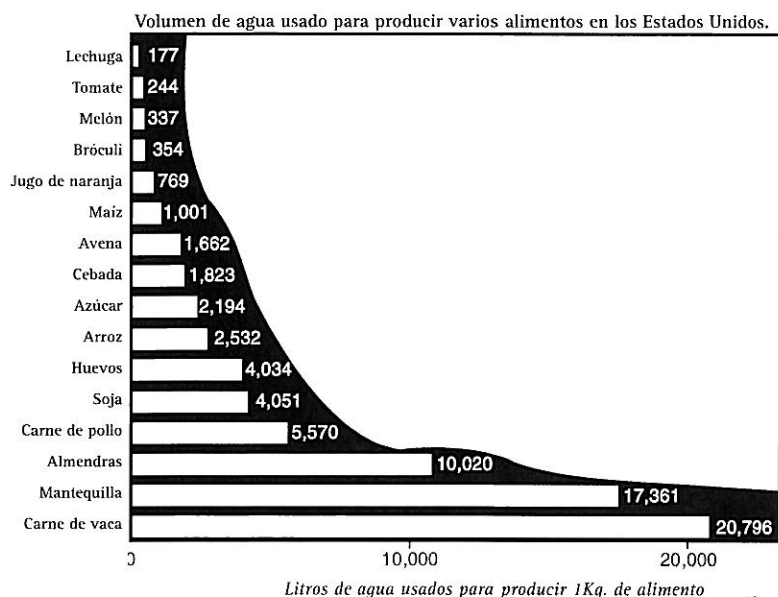


Figura 5. 5 El volumen de agua requerido para producir ciertos alimentos

El Problema de la Producción Animal

Para conservar la energía y para hacer de la producción y distribución de productos animales una proposición viable, la ciencia moderna de la cría de animales se ha desarrollado de una forma muy precisa. El espacio y la energía requeridos para la ganadería de campo abierto ha obligado a la industria a adoptar un sistema de producción animal bajo techo. Consecuentemente, esto ha agregado su propio grupo de problemas y ha introducido una nueva dimensión, en términos de peligros involucrados en la alimentación de las masas.

La cría moderna de animales se ha dejado llevar por la producción y la ganancia más que por cualquier otra consideración, y el efecto sobre el bienestar de los animales y el efecto final sobre el consumidor han pasado a ser meras consideraciones secundarias. Si usamos como ejemplo la industria de las gallinas, los puntos salientes de la cría moderna y sus estrategias pueden ser claramente demostradas.

Con la finalidad de conservar energía, las gallinas han

sido apiñadas en espacios reducidos, restringiendo sus movimientos, con luces tenues y edificios ventilados en forma tal que el animal se mantenga calmo y oriente su energía hacia el crecimiento y no hacia la termoregulación y otras funciones vitales. Las gallinas ponedoras son amontonadas en pequeñas jaulas donde residen por aproximadamente un año y luego se las vende a las comunidades más pobres como carne. Los pollos asaderos y las gallinas ponedoras son alimentadas a base de dietas anormales como harina de pescado, carne de animales muertos, huesos molidos y los restos de los mataderos secados o reciclados. Hasta las entrañas de gallinas, las partes sin valor comercial y las plumas van como alimento a la siguiente generación de gallinas, convirtiéndolas en canibales. Para evitar la propagación de enfermedades infecciosas bajo estas condiciones, los animales reciben en su alimento dosis subterapéuticas de antibióticos, a parte de los estimulantes de crecimiento administrados, los enzimas para ayudar a la digestión y una multitud de productos químicos para la prevención de enfermedades. Además, los animales son elegidos genéticamente para maximizar las características por las cuales se los necesita. En el caso de los pollos asaderos, las nuevas razas producidas tienen una tasa de crecimiento increíble y deficiencias en la conversión de los alimentos. Bajo las condiciones modernas de cría se tardan solamente seis semanas para que un pollo aumente de 35 gramos a 1,5 kilogramos. En el pasado, se necesitaban 17 kilogramos de alimento para que un pollo aumentara esta cantidad, mientras que ahora, han conseguido que las nuevas razas adquieran este peso con tan solo 3,5 kilogramos de alimento. El resultado es un pollo que crece con rapidez y que convierte la mayor parte de lo que come en tejido muscular; sin embargo todas sus otras características de desarrollo han sido comprometidas.

Por lo tanto las gallinas tienen su sistema inmunológico comprometido, un desarrollo pobre de los órganos internos como el corazón, los pulmones y el sistema excretorio y, como consecuencia, tienen que ser criadas virtualmente bajo condiciones estériles, para prevenir enfermedades epidémicas y la muerte por manipulación. En realidad, tienen los corazones tan pobremente desarrollados que, con facilidad mueren de shock al ser estresadas.

El legado no termina aquí, ya que el ciclo de la eficacia en el uso de desechos como alimento, va a otros animales que sirven luego de alimento al hombre. Pilas de excrementos de

gallina son procesadas como parte del pienso para ganado vacuno (especialmente para las vacas de leche y para las ovejas), por ser una forma económica de obtener el nitrógeno necesario que la bacteria del rumiante convierte en proteína. Por este medio, no solamente el nitrógeno reconvertido, sino que dosis potencialmente letales de estimulantes para el crecimiento y otros elementos químicos entran en la cadena alimentaria y llegan eventualmente al humano. Es más que probable, que la Encefalitis Bovina Espongiforme (enfermedad de la vaca loca) comenzara de esta manera. Otro legado más de la industria de la cría de ganado es que mediante el uso regular de antibióticos, una nueva variedad de bacterias resistentes a los antibióticos han sido producidas a través del tiempo, las cuales están dando marcha atrás a las victorias que se obtuvieron sobre enfermedades infecciosas que afectan al hombre. Nuevas bacterias resistentes a la medicina han sido responsables de epidemias de intoxicación alimentaria, que han dejado a países del primer y tercer mundo tambaleando, después de su impacto. Ya se han identificado infecciones bacterianas del sistema respiratorio y de diarrea como las dos causas de muerte más altas en el mundo de hoy.

La condición de nuestro planeta y el futuro de la humanidad se ven muy sombríos. Las advertencias de la comunidad científica han aumentado la fuerza de su voz y se vuelven más urgentes a medida que entramos en el siglo XXI. Parece que el tiempo se está acabando para la humanidad, y aun donde hay soluciones al alcance, los desastres naturales y la tremenda magnitud de otros problemas similares nos vuelven impotentes para resolverlos simultáneamente. Estamos atrapados en una espiral exponencial. Para aquellos que creen en la revelación divina hay todavía esperanza. Dios predijo esta serie de eventos y no nos dejó huérfanos. Su promesa es la redención en Cristo y un mundo hecho nuevo. Restaurado a su gloria pasada, el mundo será el hogar de los redimidos y no habrá más muerte, ni llanto, ni enfermedad.

Entonces vi un cielo nuevo y una tierra nueva, porque el primer cielo y la primera tierra habían desaparecido, y el mar ya no existía más. Y yo, Juan, vi la santa ciudad, la nueva Jerusalén, que descendía del cielo, de Dios, engalanada como una novia para su esposo. Y oí una gran voz

del cielo que dijo: “Ahora la morada de Dios está con los hombres, y él habitará con ellos. Ellos serán su pueblo, y Dios mismo estará con ellos, y será su Dios. Y Dios enjugará toda lágrima de los ojos de ellos. Y no habrá más muerte, ni llanto, ni clamor, ni dolor, porque las primeras cosas pasaron”. Entonces el que estaba sentado en el trono dijo: “Yo hago nuevas todas las cosas”. Y agregó: “Escribe, porque mis Palabras son ciertas y verdaderas.”

Apocalipsis 21:1-5. (Versión Nueva Reina Valera 1990)

REFERENCIAS

- 1) New Scientist, 4 de febrero de 1995, p.29.
- 2) Time Magazine, 2 de enero de 1989.
- 3) New Scientist, 28 de setiembre de 1996, p.5
- 4) Raven, P. H. y Johnson, G.B. Biology, cuarta edición, WCB Publishers, 1996.
- 5) New Scientist, 4 de febrero de 1995.
- 6) New Scientist, 16 de marzo de 1996.
- 7) New Scientist, 28 de setiembre de 1996.
- 8) New Scientist, 13 de enero de 1996.
- 9) New Scientist, 4 de febrero de 1995.
- 10) Arms, K. y Camps, P. S. Biology. Saunders College Publishing, 1995.



Profesor, autor, conferenciante, renombrado científico, el Doctor Walter Veith obtuvo su doctorado en Zoología por la Universidad de Ciudad del Cabo, República de Sur África en 1979. Como principal docente de Zoología en la Universidad de Stellenbosh, desde 1979 hasta 1987 hizo importantes descubrimientos

concernientes al origen de la vida, que revolucionaron las Teorías de la Evolución y por consiguiente la de la Creación. En los últimos diez años el Dr. Walter Veith ha dictado conferencias a multitud de entusiastas oyentes en Europa, África y Norte América. Actualmente, como catedrático de la Universidad de Western Cape, el Dr. Veith ha continuado sus investigaciones sobre Geociencia, Profecía Bíblica y Nutrición en Sur África, en Middle Hast en Hawai y en el Instituto de Investigación y Geociencia de la Universidad de Loma Linda en los Estados Unidos. Como resultado de sus profundos estudios, ha constatado que la Teoría de la Evolución no proporciona una adecuada explicación de los orígenes de la vida, sino que los descubrimientos científicos verdaderamente señalan la Creación como una explicación convincente del inicio de la vida en el planeta Tierra. En el "Conflicto del Génesis", el Dr. Veith expone el razonamiento defectuoso que está detrás de la Teoría de la Evolución y examina las evidencias existentes de nuestros orígenes en la columna geológica, en los registros fósiles y genéticos, mostrando en claros y lógicos términos como la Teoría de la Creación puede ser justificada. Después de establecer las bases de nuestros orígenes e historia, el Dr. Veith presenta como la arqueología válida y consolida la Biblia mejor que la antología existente de historias míticas. Finalmente analiza y razona como la economía y el deterioro del medio ambiente afectan a nuestro planeta hoy.