

# **EL DILUVIO DEL GENESIS**

**el relato bíblico y sus implicaciones científicas**

# EL DILUVIO DEL GENESIS

*El Relato Bíblico  
y sus  
Implicaciones Científicas*

por

JOHN C. WHITCOMB, JR.

*Doctor en Teología y Profesor de Antiguo Testamento  
Grace Theological Seminary  
Winona Lake, Indiana*

y

Henry M. Morris

*Doctor en Filosofía  
Director del Instituto para la Investigación de la Creación  
Vicepresidente del Christian Heritage College  
San Diego, California*

**Prefacio por**

JOHN C. McCAMPBELL

*Doctor en Filosofía  
Profesor y Jefe del Departamento de Geología  
Universidad de Southwestern Louisiana  
Lafayette, Louisiana*

## *De la traducción*

**Para la traducción de EL DILUVIO DEL GENESIS se consultaron las siguientes obras de referencia:**

*Diccionario de la Lengua Española*, decimonovena edición, 1970, publicado por la Real Academia Española.

*Diccionario Ideológico de la Lengua Española*, por Julio Casares, de la Real Academia Española, segunda edición, cuarta tirada, 1959.

*Diccionario Politécnico de las Lenguas Española e Inglesa*, Ediciones Castilla, tercera edición, 1965.

*Pequeño Larousse Ilustrado*, por Miguel de Toro y Gisbert, edición 1964.

*Diccionario Internacional Simón and Schuster*, edición 1973.

*Appleton's New Cuyas Dictionary*, quinta edición revisada, 1972.

*Engineers' Dictionary*, por Louis A. Robb, 1949.

*Glossary of Geology*, publicado por el Instituto Americano de Geología.

*Nomenclature for Hydraulics*, de la Sociedad Americana de Ingenieros Civiles.

*Webster's Third New International Dictionary*, G. y C. Merriam Company, 1969.

*Diccionario Amador Inglés-Español*, Editorial Sopena, Barcelona, 1974.

*Gran Enciclopedia Rialp*, Editorial Rialp, Madrid, 1975.

*Rocas Sedimentarias*, de F. J. Pettijohn, EUDEBA, Buenos Aires, 1970.

*Fundamentos de Geología*, por Rogers y Adams, de la Universidad Rice, Omega, Barcelona, 1969.

# *Indice*

	Página
PREFACIO	23
INTRODUCCION	29
PREFACIO DE LA SEGUNDA EDICION	35
PREFACIO DE LA SEXTA EDICION	39
RECONOCIMIENTOS	47
<b>CAPITULO I. ARGUMENTOS BASICOS A FAVOR DE UN DILUVIO UNIVERSAL</b>	
<i>La profundidad del Diluvio</i>	51
<i>La duración del Diluvio</i>	55
Las aguas «prevalcieron» durante veintiuna semanas 55	
Las aguas «decrecieron» durante treinta y una semanas 56	
<i>La geología del Diluvio</i>	60
<i>El tamaño del Arca</i>	63
<i>La necesidad de un Arca</i>	65
<i>El testimonio del apóstol Pedro</i>	69
<i>La destrucción total de una raza humana extensamente distribuida</i>	73
La destrucción total de la Humanidad	74
La extensa distribución de la raza antediluviana	82
<i>Resumen y conclusión</i>	97
<b>CAPITULO II. ARGUMENTOS BASICOS EN CONTRA DE UN DILUVIO ANTROPOLOGICAMENTE UNIVERSAL</b>	
<i>Introducción</i>	100
<i>Los indios en América antes del Diluvio</i>	101
<i>El relato babilónico del Diluvio</i>	102

Las presuposiciones de los métodos para determinar edades	109
<i>No toda la Humanidad desciende de la familia de Noé</i>	111
Los hijos de Noé	112
La tabla de naciones	113
La Biblia y la distribución de la raza	115
La Antropología y la dispersión racial	116
<i>Resumen y conclusión</i>	126

### CAPITULO III. ARGUMENTOS BASICOS NO GEOLOGICOS EN CONTRA DE UN DILUVIO UNIVERSAL

<i>Introducción</i>	128
<i>Términos universales usados en sentido limitado</i>	129
La mayoría de los términos universales debe interpretarse literalmente	129
El contexto determina el significado	130
Los términos universales en Génesis 6-9 son literales debido a los fenómenos físicos	135
<i>Noé y los animales</i>	139
El agrupamiento de los animales en el Arca	140
La capacidad del Arca	142
El cuidado de los animales en el Arca	150
La filosofía «natural-sobrenatural» de los milagros	157
<i>La distribución postdiluviana de los animales</i>	164
Tres puntos de vista principales	164
Los marsupiales australianos	167
La rápida dispersión de los animales	171
<i>Resumen y conclusión</i>	174

### CAPITULO IV. EL ACTUALISMO Y EL DILUVIO: UN ESTUDIO DE LOS INTENTOS POR ARMONIZARLOS

<i>Introducción</i>	118
<i>El catastrofismo de Cuvier y la teoría diluvial</i>	182
El catastrofismo múltiple de Cuvier	183
La teoría diluvial de Buckland	184
<i>El actualismo de Lyell y la teoría tranquila</i>	186
El surgimiento del actualismo	186
La teoría tranquila	189
El lenguaje de la Escritura	193
El peligro arrojado por el Arca	198
La hoja de olivo	200
<i>John Pye Smith y la teoría del Diluvio local</i>	204
El nacimiento de la teoría	204
Sir Leonard Woolley y el «estrato diluviano» en Ur 208	

## *R E C O N O C I M I E N T O S*

El manuscrito para este volumen ha sido revisado, total o parcialmente, por muchas personas que son especialistas en diferentes ramas de la ciencia y la teología. Los escritores desean expresar su reconocimiento con genuina gratitud a dichas personas y agradecerles por su interés y estímulo.

Nos hemos esforzado por seguir sus sugerencias hasta donde nos fue factible, ya sea corrigiendo nuestra propia presentación o empeñándonos en contestar más efectivamente las preguntas formuladas. Como es lógico, debe hacerse énfasis sobre el hecho de que nosotros asumimos la responsabilidad total de este volumen; es probable que ninguno de los que han revisado el manuscrito esté totalmente de acuerdo con su contenido.

No obstante, deseamos mencionar los nombres y las especialidades de estos amigos y colegas en agradecimiento por la generosa ayuda y el estímulo que nos han brindado. El tema de que tratamos involucra un contacto esencial con muchas de las diferentes ciencias, por lo que las críticas y sugerencias de quienes están ocupados en tales actividades han sido de un valor incalculable para nosotros.

Las siguientes personas leyeron todo el manuscrito y

deben ser reconocidas de manera especial: *Oswald T. Allis*, doctor en Filosofía, doctor en Teología, ex miembro del Departamento de Antiguo Testamento del Seminario Teológico de Princeton y profesor de Antiguo Testamento del Seminario Teológico de Westminster; *Warren Driver*, licenciado en Humanidades, diplomado en Teología, profesor adjunto de Educación y Ciencias, Grace College; *Thomas Gilmer*, doctor en Filosofía, profesor de Física, Instituto Politécnico de Virginia; *C. Lowell Hoyt*, diplomado en Teología, estudiante postgraduado, Seminario Teológico Grace; *Homer A. Kent, Jr.*, doctor en Teología, profesor de Nuevo Testamento y de Griego, Seminario Teológico Grace; *John W. Klotz*, doctor en Filosofía, profesor de Ciencias Naturales, Colegio Superior de Concordia; *Wilbert H. Rusch, Sr.*, licenciado en Humanidades, profesor de Ciencia, Colegio Normal de Concordia, Seward, Nebraska; *Rousas J. Rushdoony*, licenciado en Humanidades, pastor y escritor, Santa Cruz, California.

Agradecemos especialmente a *John C. McCampbell*, doctor en Filosofía, profesor y jefe del Departamento de Geología de la Universidad de Southwestern Louisiana (una universidad estatal de seis «colleges» y más de 5.000 estudiantes, que está creciendo rápidamente, ubicada en el corazón de la extensión industrial petrolera del sur), quien no sólo revisó todo el manuscrito, sino también accedió amablemente a escribir el Prefacio. Esto fue a pesar de sus numerosas obligaciones como jefe de un departamento de geología muy numeroso y de mucha actividad, y a pesar de sus reservas con respecto a muchas de las insinuaciones de catastrofismo geológico defendidas por esta obra.

Las siguientes personas han leído el primer borrador de nuestros Capítulos 1 al 7 (excluyendo los Apéndices), y las sugerencias brindadas por ellas contribuyeron sustancialmente a nuestras revisiones finales del manuscrito: *David K. Blake*, diplomado en Ciencias, ingeniero industrial al servicio de la Compañía General Electric, Sche-

nectady, Nueva York; *R. Laird Harris*, doctor en Filosofía, profesor de Antiguo Testamento, Seminario Teológico Covenant; *Wcilter E. Lammerts*, doctor en Filosofía, consultor en Horticultura al servicio de la Germaine's Inc., Livermore, California; *Frank L. Marsh*, doctor en Filosofía, profesor de Biología, Colegio Misionero Emanuel; *Edwin Y. Morisma*, doctor en Filosofía, profesor y jefe del Departamento de Biología, Calvin College; *Harold S. Slusher*, licenciado en Ciencias, profesor adjunto de Física y Astronomía, Colegio Western Texas College; *William J. Tinkle*, doctor en Filosofía, ex jefe del Departamento de Biología, Universidad Taylor; y *Merril F. Unger*, doctor en Filosofía, doctor en Teología, profesor de Antiguo Testamento, Seminario Teológico de Dallas.

Asimismo, varias personas han revisado ya sea los capítulos 1 al 4 (La extensión geográfica del diluvio), o los capítulos 5 al 7 (Las implicaciones geológicas del Diluvio). Los que revisaron solamente los primeros cuatro capítulos son: *Arthur C. Custance*, doctor en Filosofía, F.R.A.L, Toronto, Canadá; *Hermán A. Hoyt*, doctor en Teología, decano y profesor de Nuevo Testamento y de Griego, Seminario Teológico Grace; *Homer A. Kent, Sr.*, doctor en Teología, secretario general y profesor de Historia Eclesiástica y Teología Práctica, Seminario Teológico Grace; *Alva J. McClain*, doctor en Teología, licenciado en Teología, presidente y profesor de Teología Cristiana del Seminario Teológico Grace; *Alian A. MacRae*, doctor en Filosofía, profesor de Antiguo Testamento y presidente del Seminario Teológico Faith; *John Rea*, licenciado en Humanidades, doctor en Teología, profesor de Biblia y Arqueología, Seminario Teológico Grace.

Los capítulos 5 al 7 fueron revisados en su forma original por las siguientes personas: *L. A. M. Barnette*, ingeniero químico, geólogo petrolífero al servicio de la Humóle Oil Company, Houston, Texas; *Clifford L. Burdick*, licenciado en Humanidades, geólogo consultor en Minería, Tucson, Arizona; *Harold W. Clark*, licenciado en Humani

dades, ex profesor de Biología del Pacific Union College; *Wayne M. Frair*, licenciado en Humanidades, profesor adjunto de Biología, King's College; *Elbart H. Eadley*, doctor en Filosofía, profesor de Química, Universidad Meridional de Illinois; *H. Clay Hudson*, diplomado en Ciencias, ex científico geotécnico al Servicio de Conservación de Tierras del Gobierno de los EE.UU.; *George McCready Price*, licenciado en Humanidades, ex profesor de Geología y Filosofía, Colegio Walla-Walla; y *Lloyd D. Vincent*, doctor en Filosofía, profesor y jefe del Departamento de Física, Sam Houston College.

La señorita *Elener Norris*, licenciada en Humanidades, profesora adjunta de Inglés y Periodismo del Grace College, revisó todo el manuscrito para controlar el estilo y la gramática. La señorita *Ava Schnittjer*, maestría en Humanidades y en Educación Terapéutica, profesora de Inglés y Declamación del Grace College, también leyó partes del manuscrito con el mismo propósito.

Ha sido un placer trabajar junto con el señor Charles H. Craig, director de la Editorial The Presbyterian and Reformed Publishing Company. El estímulo y los consejos aportados por él en la preparación de este volumen para su publicación han sido profundamente apreciados por los autores.

Finalmente, corresponde mencionar nuestro agradecimiento especial a la señora Mary Morgan, secretaria del Departamento de Ingeniería Civil del Instituto Politécnico de Virginia, quien mecanografió el manuscrito; y asimismo, a las familias de los autores, sin cuya paciencia, estímulo y el apoyo de sus oraciones, este proyecto nunca podría haberse terminado.

**HENRY M. MORRIS**

Blacksburg, Virginia **JOHN**

**C. WHÍTCOMB, IR.** Winona

Lake, Indiana

## Capítulo I

### *ARGUMENTOS BASICOS >1 FAVOR DE UN DILUVIO UNIVERSAL*

En armonía con nuestra convicción de que la Biblia es la infalible Palabra de Dios, verbalmente inspirada en los autógrafos originales, damos comienzo a nuestra investigación sobre el alcance geográfico del Diluvio con siete argumentos bíblicos a favor de su universalidad. Los primeros seis de estos argumentos están expresados someramente, pero el séptimo es más complicado y requiere un número de argumentos defensivos. Las principales objeciones a estos siete argumentos serán consideradas en el capítulo II y el capítulo III.

#### LA PROFUNDIDAD DEL DILUVIO

Uno de los argumentos bíblicos más importantes a favor de un Diluvio universal es la declaración de Génesis 7:19-20:

Y las aguas subieron mucho sobre la tierra; y todos los montes altos que había debajo de todos los cielos, fueron cubiertos. Quince codos más alto subieron las aguas, después que fueron cubiertos los montes.<sup>5</sup>

No se necesita ser científico profesional para darse cuenta de las tremendas implicaciones de estas declaraciones bíblicas. Si solamente *una* (sin mencionar a *todas*) de las altas montañas<sup>1 2</sup> hubiera sido cubierta por el agua, el Diluvio hubiera sido absolutamente universal; porque el agua debe buscar su propio nivel, ¡y debe hacerlo rápidamente! Herbert C. Leupold hace la siguiente declaración con respecto a la exégesis y la interpretación de este texto crucial de las Escrituras:

La medida de las aguas se toma ahora comparándolas con la única norma disponible para semejantes volúmenes, las montañas. Se dice que fueron «cubiertas». No meramente unas cuantas, sino «todos los montes altos que había debajo de todos los cielos». Una sola de estas expresiones casi exigiría la impresión de que el autor intenta transmitir la idea de la universalidad absoluta del Diluvio, e. g., «todos los montes altos». Sin embargo, puesto que «todos», como se sabe, se usa en un sentido relativo, el escritor elimina toda ambigüedad posible añadiendo la frase «debajo de todos los cielos». La repetición de «todos» (*Icol*) no puede dar lugar a dicho sentido relativo. Esta repetición constituye casi un superlativo en hebreo. Por lo tanto, creemos que el texto pone fin al problema de la universalidad del Diluvio.<sup>3</sup>

1. A menos que se indique lo contrario, todas las citas de las Escrituras son tomadas de la versión Reina-Valera, Revisión del año 1960.

2. El actual Monte Ararat, sobre o cerca del cual se dice haber reposado el Arca, tiene unos 5,100 metros de altura. Como es lógico, a menos que presupongamos el actualismo, no sería necesario suponer que los montes antediluvianos tenían esta altura. Ver pp. 436-441.

3. H. C. Leupold, *Exp o sitien of Génesis* (Columbus: The Wart- burg Press, 1942), p. 301.

La frase «Quince codos más alto subieron las aguas» no significa que el Diluvio tenía solamente quince codos (6,70 m) de profundidad, porque la frase está calificada por la que le sigue inmediatamente: «después que fueron cubiertos los montes». Ni tampoco significa necesariamente que las montañas fueron cubiertas hasta una profundidad de *sólo* quince codos, porque esto hubiera requerido que todas las montañas antediluvianas fuesen exactamente de la misma altura.

El verdadero significado de la frase puede encontrarse comparándola con Génesis 6:15, donde se nos dice que la altura del Arca era de treinta codos. Casi todos los comentaristas concuerdan en que la frase «quince codos» en el versículo 7:20 debe referirse, por lo tanto, al calado del Arca. En otras palabras, el Arca se hundió en el agua hasta una profundidad de quince codos (exactamente la mitad de su altura total) cuando estuvo completamente cargada. Dicha información añade apoyo adicional a este argumento particular a favor de un diluvio universal, porque nos dice que las aguas «subieron» sobre los picos de las montañas más altas hasta una profundidad de *por lo menos* quince codos. Si el Diluvio no hubiera cubierto las montañas por lo menos con esa profundidad, el Arca no habría podido flotar por encima de ellas durante los cinco meses en que las aguas «prevalecieron» sobre la tierra.

## Figura 1. LA CRONOLOGIA DEL DILUVIO"

Hubo cuarenta días durante los cuales llovió continuamente .....	40
Durante otros 110 días las aguas continuaron subiendo, sumando un total de 150 días en que «prevalecieron» (7:24) .....	110
Las aguas ocuparon 74 días durante los cuales «decrecían gradualmente». Esto fue desde el 17.º día del mes séptimo hasta el primer día del mes décimo (8:5). Con 30 días para cada mes, las cifras en días son 13 más 30 más 30	
más 1	74
Transcurrieron cuarenta días antes de que Noé enviara el cuervo (8:6, 7)	40
Transcurrieron siete días antes de que Noé enviara la paloma por primera vez (8:8). Este período es necesario para alcanzar el total y es dado por la inferencia de la frase «otros siete días» (8:10) .....	7
Pasaron siete días antes de enviar la paloma por segunda vez .....	7
Pasaron siete días más antes de enviar la paloma por tercera vez .....	7
Hasta este momento hay 285 días verificados, pero el siguiente episodio está fechado el 1º del primer mes en el año 601. Desde esta fecha en la cita de 7:11 hasta este punto en 8:13 hay un período de 314 días; por consiguiente, transcurre un intervalo de 29 días .....	29
Desde el momento en que se quita la cubierta del arca hasta el final mismo de la experiencia hubo 57 días adicionales (8:14) .....	57
TOTAL .....	371

a Esta tabla aparece en el comentario de E. F. Kevan sobre Génesis en la obra *The New Bible Commentary*, ed. F. Davidson (Grand Rapids: Wm. B. Eerdmans Pub. Co., 1953), pp. 84-85. Como se indica en nuestra discusión más adelante (p. 4), el Diluvio probablemente alcanzó una profundidad máxima después de los primeros cuarenta días, en vez de ascender durante la totalidad de los 150 días como lo indica Kevan.

LA DURACION DEL DILUVIO

(i

El cuidadoso estudio de los datos bíblicos revela el hecho de que el Diluvio duró 371 días, o un poco más de un año (referirse a la Fig. 1). El que haya continuado por más de un año está en completa armonía con la doctrina de su universalidad, pero no puede ajustarse a la teoría del Diluvio local. Aun cuando pueda haber una diferencia de opiniones entre los eruditos cristianos en cuanto a la profundidad general del Diluvio (dependiendo de la altura de las montañas antediluvianas), no puede haber duda en cuanto a su duración.

*Las aguas «prevalecieron» veintiuna semanas*

Algunos comentaristas han supuesto que las aguas continuaron elevándose durante los 150 días que «prevalecieron las aguas sobre la tierra», porque «se cerraron... las cataratas de los cielos; y la lluvia de los cielos fue de te- ; nida» (8:2) recién al final del período de 150 días (8:3). Esta ciertamente es una posible interpretación del texto, pero es mejor concluir con Leupold<sup>4</sup> que el Diluvio alcanzó su profundidad máxima después de los primeros cuarenta días y continuó manteniendo este nivel por otros 110 días adicionales antes de comenzar a decrecer (7:24, 8:3). Nuestra base para suponer esto se encuentra en 7:4 y 7:12, donde leemos que las lluvias vinieron «sobre la tierra cuarenta días y cuarenta noches»; y 7:17 donde se nos dice que «fue el diluvio cuarenta días sobre la tierra». La mayor parte de las «aguas que estaban sobre la expansión» (Génesis 1:7) debe haberse precipitado a través de «las cataratas de los cielos» durante el primer período de cuarenta días; y a pesar de que las «ataratas de los cielos»

----- (>

4. Leupold, *op. cit.*, pp. 30., 306. Cf. Alexander Heidel, *The Gilgamesh Epic and Old Testament Parallels* (2.<sup>a</sup> Ed.; Chicago:<sup>1</sup> University of Chicago Press, 1949), p. 246.

(.

no se cerraron por otros 110 días (8:2), la precipitación de la lluvia durante este segundo período puede haber contribuido únicamente a mantener el nivel del Diluvio a su altura máxima.

*Las aguas «decrecieron» durante treinta y una semanas*

¡Nuestra imaginación se sobrecoge por el vértigo ante la idea de un diluvio tan gigantesco como para sobrepasar las altas montañas de la tierra dentro de un período de *seis semanas* y luego continuar prevaleciendo sobre esas montañas por *dieciséis semanas* adicionales, durante cuyo tiempo los únicos sobrevivientes de la raza humana flotaban al garette sobre la superficie de un océano sin costas! Pero si el concepto bíblico de una inundación que cubre las cimas de las montañas por dieciséis semanas consecutivas es difícil de ajustarse a la teoría del Diluvio local, ¿qué diremos del hecho de que se necesitaron *treinta y una semanas adicionales* para que las aguas decrecieran lo suficiente como para permitir que Noé desembarcara a salvo en los montes de Ararat?

Recientemente, Arthur C. Custance ha publicado un folleto en defensa de la teoría del Diluvio local, en el cual trata de abordar este problema:

En el texto se indican ciertas cifras que, si las interpretamos correctamente, proveen una información más bien sorprendente acerca de la proporción en que decrecieron las aguas. En Génesis 8:4 se nos dice que el Arca vino a reposar, o sea, encallar, a los diecisiete días del séptimo mes... Por lo tanto, el relato declara que las aguas decrecieron (Gén. 8:5) hasta el primer día del décimo mes, en cuya fecha aparentemente fue posible *ver* tierra seca. Antes de esto, el cuervo soltado desde el Arca no había podido encontrar ningún lugar de descanso dentro de una corta distancia de vuelo, por lo que debemos suponer que la cima sobre la que realmente reposó el Arca no había aparecido

por encima del agua hasta este momento. Evidentemente, si podía *verse* tierra, el cuervo habría encontrado un lugar donde asentarse en vez de estar yendo y viniendo como lo explica Génesis 8:7. En este intervalo, por lo tanto, desde el día diecisiete del mes séptimo hasta el primer día del mes décimo, el nivel del agua había bajado quizás unos 8 o 9 metros. Está claro que tan pronto como el nivel hubo descendido por una distancia igual al calado de la embarcación, aparecería tierra seca..., y 8 m en 74 días es equivalente a un descenso en el nivel de unos 10 centímetros por día.<sup>5</sup>

Custance luego procede a demostrar que un descenso en el nivel del agua de sólo unos cuantos centímetros por día sería mucho más apropiado para una inundación limitada que para una universal.

Cuando nos dirigimos al texto de Génesis, sin embargo, descubrimos que este no podría haber sido el caso. Porque la cita en 8:4-7 indica que «las cimas de los montes» se vieron como cuarenta días *antes* que fuera soltado el cuervo. Custance da por supuesto que el cuervo fue soltado cuarenta días después que el Arca había encallado y que el período de 74 días descrito en 8:5 solapa el período de 40 días mencionado en 8:6. Pero si esto fuera cierto, todo el episodio de las aves, incluso la hoja de olivo recogida por la paloma, hubiera concluido dos semanas antes que

5. Arthur C. Custance, *The Extent of the Flood: Doorway Papers J,1* (Ottawa: Publicado por el autor, 1958), pp. 8-9. Con fecha anterior, George Frederick Wright escribió de manera similar: «La duración del Diluvio, según el Génesis, proporciona la oportunidad de un avance gradual de los acontecimientos que está muy de acuerdo con las concepciones científicas de los movimientos geológicos. Si el agua comenzó a retirarse después de 150 días desde el comienzo del Diluvio, como lo sugeriría la interpretación más probable, y bajó 15 codos en 74 días, eso sería sólo 8,5 cm. por día, una proporción que sería imperceptible al observador ordinario». *International Standard Bible Encyclopedia*, ed. James Orr (Grand Rapids: Wm. B. Eerdmans Pub. Co., reimpresión, 1946), II, 824.

las cimas de las montañas pudieran verse.<sup>6\*\*</sup> Noé *no envió* el cuervo para determinar si algunos picos de montañas habían emergido todavía, sino para obtener información acerca de la naturaleza de estas áreas expuestas. Alexander Heidel explica:

Cuarenta días después de que las cimas de las otras montañas se habían hecho visibles, Noé abrió la ventana del arca y envió al cuervo (8:5-7). Esta ave silvestre, omnívora, estuvo yendo y viniendo, algunas veces alejándose del arca y otras volviendo a la misma, hasta que las aguas se secaron de sobre la tierra, pero no regresó al interior del arca. Presumiblemente, el cuervo halló algún pedazo de carne descompuesta flotando en el agua o depositada sobre las cimas de las montañas, o algunos animales acuáticos atrapados en las cimas montañosas por el descenso de las aguas, y esto proveyó sustento suficiente para esta ave inmunda dotada de una propensión a comer carroña. El hecho de que el cuervo no volvió adentro del arca no indica que esta ave resultó inútil para el fin que se la había determinado y que el experimento no tuvo éxito. Al contrario, esto fue una *buena* señal, pues demostraba que las aguas habían descendido considerablemente y que a pesar de que el mundo exterior todavía era

6. Aun si uno fuera a adoptar la teoría de E. F. Kevan, de que las cimas de las montañas «no habían comenzado a emerger recién entonces, sino que habían estado ocultas por las nieblas que deben haber sido creadas por semejante precipitación pluvial» (*The New Bible Commentar y*, p. 84) todavía no sería permisible solapar los 74 días y los 40 días, pues esto exigiría un intervalo de 103 días en vez de 29 días entre las citas 8:12 y 8:13 (ver figura 1). Pero la teoría de Kevan (que es similar a la teoría «fenomenal» de Ramm considerada en las pp. 58-59) está contradicha por el hecho de que las Escrituras no hablan de que las *nieblas se desvanecieron* hasta que las cimas de las montañas pudieron verse (8:5). Debe notarse que Custance no está apelando a ningunas «nieblas» para confundir el cuadro, como lo han he

cho algunos, sino que está afirmando que ni siquiera el pico de la montaña sobre la que descansó el Arca emergió de las aguas hasta el primer día del décimo mes.

hostil e inhospitalario, ya no lo era para un ave tan robusta y carenta de melindrosidad como el cuervo.<sup>7</sup>

Además, difícilmente podría afirmarse con demasiado énfasis que no era únicamente la elevada cima de la montaña sobre la que había reposado el Arca lo que se vio el primer día del mes décimo. Las Escrituras nos informan que ese día «se descubrieron *las cimas de los montes*». En otras palabras, las aguas del Diluvio deben haber bajado cientos de metros a fin de que para entonces pudieran verse *varios picos de montañas de diferentes alturas*.

Y la Biblia tampoco enseña que las montañas estaban todavía sumergidas el último día del mes noveno y que luego emergieron repentinamente el primer día del mes décimo. Con igual justificación, uno podría argumentar que el suelo todavía estaba mojado el vigésimosexto día del segundo mes, porque se nos dice que el suelo estaba seco el vigésimo *séptimo* día del segundo mes. Es evidente que las Escrituras hablan de etapas de secaje definidas en los versículos 11, 13 y 14, con la inferencia de un proceso uniforme entre las etapas. De igual manera, desde el día en que el Arca encalló sobre el pico más elevado de las montañas de Ararat, los picos de menor altura fueron emergiendo a medida que el nivel de las aguas bajaba gradualmente. Sin duda que durante gran parte del noveno mes pudieron verse las cumbres de varias montañas. Pero <sup>\* 10</sup>

**7. Heidel, op. cit., pp. 251-252.** Similarmente, Robert Jamieson comentó que el cuervo «salió, y estuvo yendo y volviendo; es decir, merodeando en las cumbres que habían emergido de las aguas, o posándose sobre la cubierta exterior del arca, por

lo que no estaba confundido en absoluto por la falta de un lugar donde poder descansar, y su apetito voraz encontraría abundante carroña flotando en las laderas viscosas, sobre la cual rapiñaría con avidez después de tan prolongada abstinencia». *Critical and Experimental Commentary* (Grand Rapids: Wm. B. Eerdmans Pub. Co., reimpresión, 1948), I, 102. Por otra parte, la paloma no se sentiría satisfecha hasta encontrar un lugar de descanso limpio y seco. Para una discusión sobre el significado de la hoja de olivo, ver las pp. 200-204.

también es cierto que el primer día del mes décimo «se descubrieron las cimas de los montes». Da la casualidad que Dios escogió esta fecha, más bien que unos pocos días antes, para marcar esta etapa de la retirada de las aguas.

El orden de los acontecimientos, según lo establece la primera parte del octavo capítulo de Génesis, parecería, entonces, ser el siguiente: 1) Después que las aguas habían «prevalecido sobre la tierra» por 150 días, comenzaron a retirarse. 2) El Arca descansó sobre los montes Ararat el mismo día en que las aguas comenzaron a retirarse, puesto que el 17.º día del séptimo mes se cumplían exactamente 150 días desde que había comenzado el diluvio. 3) Las aguas continuaron bajando hasta que el primer día del décimo mes (74 días más tarde) pudieron verse las cumbres de varias montañas más bajas. Esto sugeriría un descenso de unos 4,50 a 6,00 metros por día, por lo menos durante la fase inicial de este período de apaciguamiento. 4) El nivel del Diluvio continuó bajando por cuarenta días más. Por eso Noé, no temiendo ya más que el Diluvio regresaría, envió un cuervo para investigar las condiciones fuera del Arca. Estos acontecimientos están ilustrados esquemáticamente en la Figura 2.

En vez de constituirse en una objeción al concepto de un diluvio universal, el régimen de descenso del nivel del agua se convierte en cambio en un fuerte argumento a su favor. Porque, si no se podía ver nada excepto las cimas de las montañas, después que las aguas decrecieron por 74 días, no nos queda otra alternativa que llegar a la conclusión de que el Diluvio cubría toda la tierra. La duración del Diluvio en su apaciguamiento, así como en su prevalecimiento, nos obliga a pensar de que fue una catástrofe global, y no meramente local.

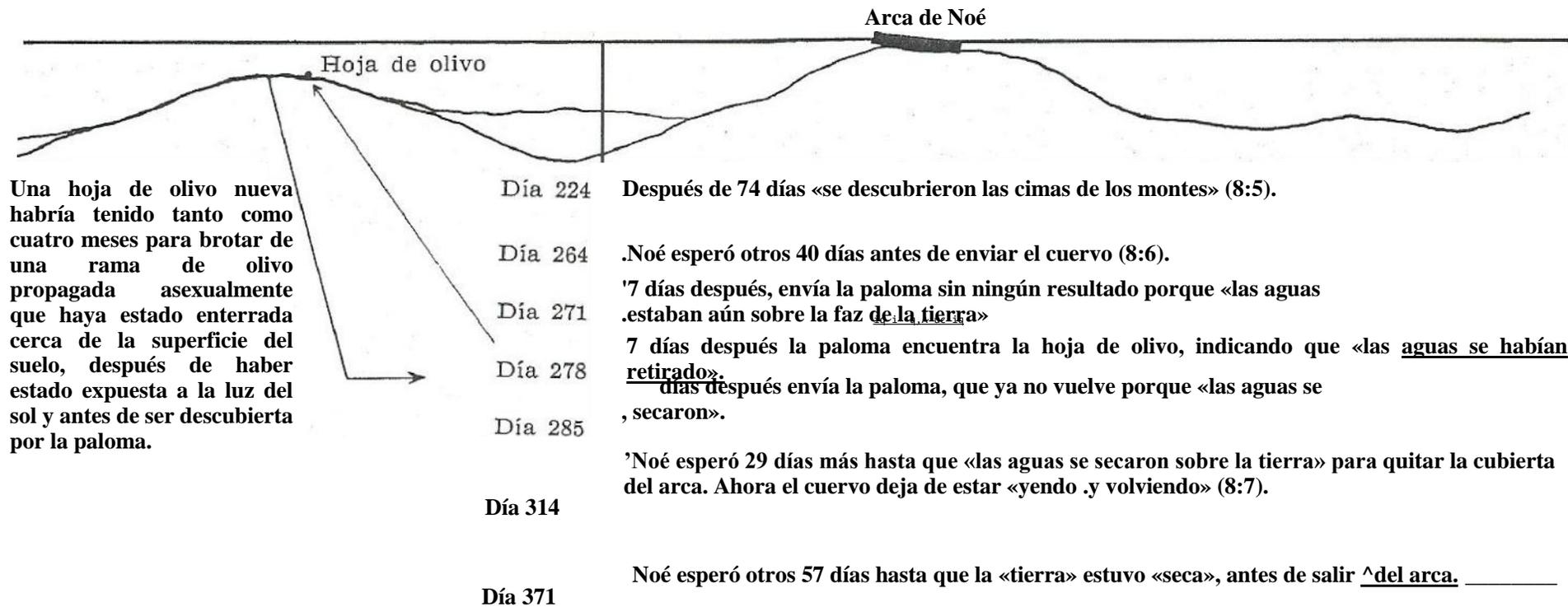
## LA GEOLOGIA DEL DILUVIO

Puesto que tantos argumentos en contra de la universalidad del Diluvio han estado basados en objeciones geológicas supuestas, es muy importante darse cuenta de que

Las aguas del Diluvio alcanzaron el nivel máximo después de sólo 40 días. Pero se necesitaron 221 días para que las aguas se retiraran lo suficiente como para permitir que Noé pudiera salir del arca.

Las aguas comenzaron a decrecer el 150 día.

Las proporciones indicadas asumen que las aguas se retiraron a un promedio de 5 m. de descenso por día. El arca era de unos 14 m. de altura, como se indica en esta proporción.



(La vacilación de Noé en descender del arca hasta el día 27, del segundo mes, del año 2, indica que las descripciones en los vv. 8:11 y 8:13, que las aguas se habían retirado y secado, deben ser entendidas en sentido relativo.)

Figura 2. LA DISMINUCION DE LAS AGUAS DEL DILUVIO

las Escrituras también tienen algo que decir con respecto al factor geológico. En realidad, el primer acontecimiento registrado del Diluvio es que «aquel día fueron rotas todas las fuentes del grande abismo» (7:11). Según Brown, Driver y Briggs, la palabra *t'hóm* (traducida «abismo» en este versículo) tiene los significados primarios de 1) «abismo, de aguas subterráneas», 2) «mar» y 3) «océano primigenio, abismo». <sup>S. \* \* 8</sup> No cabe la menor duda, entonces, de que la frase *t'hóm rabbah* («grande abismo») señala de nuevo al *t'hóm* de Génesis 1:2 y se refiere a las profundidades oceánicas y a los embalses subterráneos del mundo antediluviano. Presumiblemente, entonces, las cuencas oceánicas fueron rotas y elevadas lo suficientemente como para verter agua sobre los continentes, en conjunción con las aguas que estaban sobre la «expansión» y que fueron derramadas a través de las «cataratas de los cielos».

La estrecha relación que existe entre Génesis 7:11 y 1:2-10 debe ser evidente a todos los que han estudiado el texto con cuidado. Por ejemplo, Franz Delitzsch dirige nuestra atención al hecho de que «fue por la cooperación de las fuerzas subterráneas y celestiales, las cuales prorrumpieron a través de las restricciones impuestas sobre las aguas en el segundo y tercer días de la creación, que el Diluvio se puso en acción».<sup>9</sup>

S. Francis Brown, S. R. Driver y Charles A. Briggs, *A Hebrew and English Lexicón of the Old Testament* (Boston, New York, and Chicago: Houghton, Mifflin, and Co., 3 906), p. 1.062. Ludwig Koehler and Walter Baumgartner, *Lexicón in Veteris Testamenti Libros* (Grand Rapids: Wm. B. Eerdmans Pub. Co., 1953), II, 1.019, dan los primeros significados de *tehóm* como 1) el océano primigenio, y 2) el agua subterránea.

9. Franz Delitzsch, *A New Oommentary on Génesis*, trad. So- Phia Taylor (New York: Scribner and Welford, 1899), p. 267. J. P. Lange se sintió muy impresionado por el argumento geológico: «el diluvio en sí quizás haya sido parcial, pero la crisis terrestre, sobre la que estuvo condicionado, debe haber sido universal. Con a rotura de las fuentes del abismo está también la apertura de as cataratas de los cielos en contraste diametralmente opuesto...

Pero el hecho más significativo que debe observarse es que estos fenómenos geológicos no estuvieron limitados a un solo día. En realidad, las Escrituras declaran que esta rotura de «las fuentes del grande abismo» continuó por un período de *cinco meses*; porque no fue hasta después que habían pasado 150 días que «se cerraron las fuentes del abismo» (8:2). Los levantamientos geológicos prolongados de tal magnitud en las profundidades oceánicas no pueden concordar con la teoría de que el Diluvio fue meramente una inundación local en alguna parte del Cercano Oriente. En cambio, esta información bíblica otorga un apoyo sustancial al concepto de un diluvio geográficamente universal.<sup>10</sup>

### EL TAMAÑO DEL ARCA

Según Génesis 6:15, Noé recibió orden de construir el Arca «de trescientos codos la longitud del arca, de cincuenta codos su anchura, y de treinta codos su altura». Por supuesto, la primera cuestión que debemos tener en cuenta es el largo del codo según su uso en este pasaje. Los babilonios tenían un codo «real» de unos 48,5 cm, los egipcios tenían un codo más largo y uno más corto de .51,5 y 44 cm, respectivamente, mientras que los hebreos aparentemente tenían un codo largo de 51,6 cm (Ezequiel 40:5) y un codo común de unos 43,7 cm.<sup>11</sup>

A pesar de que es bien posible que el codo a que se refiere Génesis 6 fuera más largo que 43,7 cm, tomaremos este codo corto como la base para nuestros cálculos. Según los cálculos, el Arca era de 133,4 m de largo, 22,2 m de ancho, y 13,3 m de alto. Debido a que era de tres pisos

**Como crisis terrestre, el diluvio probablemente fue universal». *A Commentary on The Holy Scriptures: Génesis*, ed. J. P. Lange (Grand ítapids: Zondervan Publishing House, sin fecha), p. 296.**

10. Ver pp. 226, 234, para más discusión sobre este punto.

11. R. B. Y. Scott, «Weights and Measures of the Bible», *The Biblical Archeologist*, Vol. XXII, Núm. 2 (mayo, 1959), pp. 22-27.

(Génesis 6:16), el Arca tenía una superficie total de cubierta de unos 88.905 m<sup>2</sup> (lo que equivale a un poco más que el área de veinte canchas de baloncesto universitarias comunes), y su volumen total era de unos 39.500 metros cúbicos. El tonelaje bruto<sup>12</sup> del Arca (que es una medida del espacio cúbico más bien que del peso, siendo en este caso una tonelada equivalente a unos 2,83 m<sup>3</sup> de espacio útil para almacenamiento) era de unas 13.960 toneladas, lo cual la colocaría perfectamente dentro de la categoría de los grandes transatlánticos de la actualidad.<sup>13</sup>

Arthur Custance pone en duda el que el Arca pueda realmente haber sido de semejante tamaño y sugiere, sin pruebas, que el codo de aquellos tiempos quizás haya sido mucho más corto que cuarenta y cinco centímetros. Luego continúa diciendo:

Pienso que cualquiera que trate de visualizar la construcción de una embarcación de 137 metros de eslora por cuatro hombres se dará cuenta de que el tamaño de las maderas para la construcción de un «edificio» de 13,7 m de alto (análogo a un edificio de apartamentos de cuatro pisos), de sólo pensar en su solidez, hace pensar que es algo que está más allá de la capacidad física de 4 hombres. Con todos los medios que más tarde estuvieron disponibles, los constructo-

12. El tonelaje de desplazamiento del Arca (definido como el peso del agua de mar desplazado por la estructura cuando está sumergida hasta su calado de diseño, supuestamente de 15 codos), es:

17.5

(300) (50) (15) ----- (64)

12

2224

13. El barco *U.S.S. Mariposa* es de 14.512 toneladas, el *U.S.S. Constitution* es de 23.719 toneladas, y el *U.S.S. United States* (el transatlántico más grande de los EE.UU.) es de 53.329 toneladas. (Nueva York, 1960, *World Almanac*, New York World Telegram Co., p. 680.) Ver p. 103 para una discusión sobre la estructura y la estabilidad del Arca.

res de barcos construyeron, durante 4.000 años, naves marítimas que raras veces parecen haber sobrepasado los 45 a 60 metros de eslora como mucho. El *Queen Mary* tiene una eslora total de 306,4 metros, lo que no es mucho más que dos veces la longitud del Arca. Aparentemente, no fue hasta 1884 que se construyó un barco, el *Eturia*, transatlántico de la Cunard, con una eslora mayor que la del Arca.<sup>14</sup>

Las Escrituras, sin embargo, no nos sugieren que solamente Noé y sus tres hijos tuvieron que construir el Arca sin la ayuda de jornaleros. Aun así, estamos de acuerdo en que el sólo pensar en la voluminosidad del Arca produce vértigos a la imaginación. En realidad, este es precisamente el toque de nuestro argumento: el que Noé haya construido una embarcación de tal magnitud simplemente con el fin de escapar de una inundación local es inconcebible. El tamaño mismo del Arca debería ser un argumento suficiente para anular el criterio de un diluvio local como algo que deba ser tenido seriamente en cuenta entre los que aceptan el Libro de Génesis al pie de la letra.

### LA NECESIDAD DE UN ARCA

No es sólo que un arca de proporciones tan gigantescas habría sido innecesaria para una inundación local, sino que no habría sido necesaria en absoluto. Todo el procedimiento para construir una embarcación semejante, con el solo objeto de escapar de una inundación local, con su siglo de planificación y ardua labor, difícilmente podría describirse como algo menos que enteramente disparatado e innecesario. ¡Cuánto más sensato hubiera sido que Dios hubiese simplemente advertido a Noé de la destrucción inminente, para que él pudiera trasladarse a una zona que no se vería afectada por el Diluvio, así como Lot fue sacado

de Sodoma antes que lloviera fuego del cielo! No sólo esto, sino también las grandes cantidades de animales de toda clase, y ciertamente las aves, también podrían haberse trasladado con facilidad sin tener que ser juntadas y cuidadas por un año entero dentro del Arca. Este argumento resulta enteramente ridículo si el Diluvio estuvo limitado a cierta área del Cercano Oriente.

Los escritores han descubierto que no es fácil encontrar a personas que abogan por un diluvio local y que estén dispuestas a enfrentarse con las consecuencias de este argumento en particular. Arthur Custance, sin embargo, ha sugerido recientemente que el Arca fue simplemente una lección práctica para los antediluvianos:

Se necesitarían energías y fe verdaderas para seguir el ejemplo de Noé y construir otras arcas, pero ni las energías ni la fe habrían sido necesarias para embalar unas cuantas cosas y emigrar. No hay nada que Noé podría haber hecho para detenerlos, salvo desaparecer secretamente. Semejante partida difícilmente hubiera podido denotar la clase de advertencia que podía expresarse con la deliberada construcción del Arca. Y a Noé le fue dada la inspiración para esta empresa, quedando en la ignorancia en cuanto a los límites exactos del Diluvio. Se le aseguró que todos los animales serían destruidos y, por lo tanto, probablemente se imaginó que el Diluvio sería universal. Esta suposición puede haber sido muy esencial para él.<sup>15\*\*\*19</sup>

¿Pero cómo puede leerse el relato del Diluvio de Génesis 6-9 prestando atención a los detalles y luego llegar a la

15. Custance, *op. cit.*, p. 18. Custance piensa que el Arca no era excesivamente grande (ver p. 10 anterior) y que su construcción no llevó más de un siglo. En su opinión, los 120 años de Génesis

6:3 se refieren a la futura duración de la vida del hombre. ¿Pero dónde está la evidencia de que la vida del hombre tendría una duración máxima de 120 años después del Diluvio? Muchos hombres vivieron muchos años más que esa edad (11:11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25; 25:7; 35:28; 47:9). Ver Heidel, *op. cit.*, p. 230, y Leupold, *op. cit.*, pp. 256-257.

conclusión de que el Arca fue construida *meramente* para advertir a los impíos, y no *principalmente* para salvar a los ocupantes de la misma de morir ahogados? ¿Y cómo podríamos exonerar a Dios mismo del cargo de engaño, si decimos que El le hizo creer a Noé que el Diluvio sería universal, a fin de entusiasmarlo para que trabajara en la construcción del Arca, sabiendo de antemano que el Diluvio *no sería* universal?

Con respecto a los animales en el Arca, Custance adopta el punto de vista de que eran sólo variedades domesticadas que luego resultarían de utilidad al hombre:

Para empezar, hay abundante evidencia para demostrar que la domesticación de animales fue emprendida por primera vez en algún lugar de esta área general. Suponiendo que las especies que habían sido domesticadas durante los siglos que transcurrieron entre Adán y Noé estuvieron limitadas a las zonas colonizadas por el hombre y que no se habían esparcido más allá de las mismas, cualquier diluvio que destruyera al hombre también destruiría a dichos animales. El proceso de domesticación entonces habría tenido que comenzarse otra vez desde el principio, y probablemente bajo condiciones mucho menos favorables... Es casi seguro que los animales domesticados no podrían haber emigrado solos... Por esta razón, aunque no sea por ninguna otra, al menos algunos de los animales habrían tenido que ser llevados a bordo..., pero éstos probablemente eran de la variedad domesticada.<sup>16</sup>

Pero ¿dónde sugiere el libro de Génesis que Noé debía llevar a bordo del Arca sólo animales domesticados? El propósito del Diluvio era destruir «desde el hombre hasta la bestia, y hasta el reptil y las aves del cielo» (6:7), y destruir toda carne en que «haya espíritu de vida debajo del cielo» (6:17, cf. 6:12-13, 19-21; 7:2-4, 8, 14-16; 8:1, 17-19; 16

16. Custance, *op. cit.*, p. 19. Para una discusión adicional sobre el problema de los animales a bordo del Arca, ver pp. 139 ss.

9:8-17). Y esto se logró cuando «murió toda carne que se mueve sobre la tierra, así de aves como de ganado y de bestias, y de todo reptil que se arrastra sobre la tierra, y todo hombre. Todo lo que tenía aliento de espíritu de vida en sus narices, todo lo que había en la tierra murió. Así fue destruido todo ser que vivía sobre la faz de la tierra, desde el hombre hasta la bestia, los reptiles, y las aves del cielo; y fueron raídos de la tierra» (7:21-23). Estos son precisamente los mismos términos usados en el primer capítulo de Génesis para describir las diferentes especies de animales terrestres que Dios había creado. Si sólo debían llevarse animales domesticados a bordo del Arca, ¿debemos asumir que sólo animales domesticados fueron creados por Dios en el primer capítulo de Génesis? El hecho positivo es que el autor no podría haber empleado términos más claros que aquellos que usó para expresar la idea de *la totalidad de los animales con aliento de vida existentes en el mundo*. Una vez admitido este punto, toda la controversia en cuanto a la extensión geográfica del Diluvio llega a su fin; porque nadie tendría interés en sostener que todos los animales terrestres estaban limitados al valle mesopotámico en los días de Noé. Joseph P. Free, profesor de Arqueología del Wheaton College, concluye:

El hecho de que toda criatura viviente fue destruida indicaría que toda la tierra estuvo sometida al diluvio (Génesis 7:4). Probablemente los animales se habían dispersado sobre una gran parte de la tierra; se habría necesitado una inundación universal para destruirlos... Seguramente que todos los grupos de animales estaban representados en el arca. Las variaciones que observamos en la actualidad podrían haberse desarrollado en los pocos miles de años (más o menos) desde el diluvio.<sup>17</sup>

17. Joseph P. Free, *Archaeology and Bible History* (5.<sup>a</sup> Ed., rev. Wheaton, Illinois: Scripture Press, 1956), p. 42. Algunos defensores de la teoría del Diluvio local afirman haber encontrado en

El hecho de que Noé recibió la orden de construir un arca «en que su casa se salvase» (Hebreos 11:7), y que se le mandó meter en el arca dos de cada especie de animales «para conservar viva la especie sobre la faz de la tierra» (Génesis 7:3), demuestra concluyentemente que el Diluvio fue universal en extensión.

## EL TESTIMONIO DEL APOSTOL PEDRO

Uno de los pasajes bíblicos más importantes relacionado con la magnitud del Diluvio se encuentra en 2.<sup>a</sup> Pedro 3:3-7:

... sabiendo primero esto, que en los postreros días vendrán burladores andando según sus propias concupiscencias, y diciendo: ¿Dónde está la promesa de su advenimiento? Porque desde el día en que los padres durmieron, todas las cosas permanecen así como desde el principio de la creación. Estos ignoran voluntariamente, que en el tiempo antiguo fueron hechos por

**Génesis 9:10** apoyo para su punto de vista de que sólo unos pocos animales terrestres fueron afectados por el Diluvio. Alegan que la lectura literal de este versículo exige dos grupos de animales: «desde todos los que salieron del arca hasta todo animal de la tierra». No obstante, es extremadamente dudoso que esta traducción sea la correcta. Brown, Driver, and Briggs citan este versículo como ejemplo del uso especial de *Ukól* al final de una descripción o enumeración, y lo traducen de la manera siguiente: «todos los que salgan del arca *tocante a* [que equivale a: es decir, los mismos] todas las bestias de la tierra». *A Hebrew and English Lexicón of the Oíd Testament*, p. 514. Ver también Franz Delitzsch y August Dillman *in loco*. La versión ASV supera a la versión AV traduciéndolo así: «de todos los que salen del arca, precisamente toda bestia de la tierra». Tilomas Whitelaw, que creía que el Diluvio era local, admitía que este versículo «no está necesariamente denotando... aunque muy probablemente este era el caso, que existían animales que nunca habían estado en el arca: sino que, simplemente es una frase idiomática expresiva de la totalidad de la creación animal (Alford)». *The Pulpit Commentary* ed. H. D. M. Spence (Grand Rapids: Win. B. Eerdmans Pub. Co., reimpresso 1950), p. 143.

la palabra de Dios los cielos, y también la tierra, que proviene del agua y por el agua subsiste, por lo cual el mundo de entonces pereció anegado en agua; pero los cielos y la tierra que existen ahora, están reservados por la misma palabra, guardados para el fuego en el día del juicio y de la perdición de los hombres impíos.

En este pasaje de las Escrituras, Pedro habla de un día, todavía futuro desde su punto de vista, cuando los hombres ya no pensarán seriamente en la segunda venida de Cristo como una intervención cataclísmica, universal, de parte de Dios en el curso de los asuntos mundiales. Y la razón de esta actitud de escepticismo no sería otra que una adherencia ciega a la doctrina del actualismo, doctrina que sostiene que las leyes y los procesos naturales jamás han sido interrumpidos hasta ahora (ni se han introducido leyes nuevas y superiores) en la medida necesaria como para traer aparejada una destrucción total de la civilización humana mediante la intervención directa de Dios. Y puesto —dicen— que éste nunca ha sido el caso en la historia pasada, no debería haber motivo para temer que ello ocurrirá alguna vez en el futuro.

Al responder a estos escépticos de los últimos tiempos, el apóstol señala dos eventos en el pasado, los cuales no pueden ser explicados sobre la base del actualismo. El primero de estos eventos es la creación del mundo: «en el tiempo antiguo fueron hechos *por la palabra de Dios* los cielos, y también la tierra»; y el segundo evento es el Diluvio: «el mundo [*hosmos*] de entonces pereció [*apoleto*] anegado en agua».

No obstante, el segundo evento, el Diluvio, es el que sirve de base para la comparación que Pedro hace con la segunda venida y la destrucción final del mundo. Porque así como «el mundo de entonces» pereció por *agua*, también «los cielos y la tierra que existen ahora», a pesar de estar protegidos por la eterna promesa de Dios contra otro cataclismo ácueo (Génesis 9:11-19), no obstante, han

sido «reservados... guardados para el *fuego* en el día del juicio y de la perdición de los hombres impíos».

Consideremos ahora las inferencias de este pasaje con respecto a la extensión geográfica del Diluvio. Al hablar de los eventos del segundo y tercer días de la creación, Pedro usa los términos «cielos, y también la tierra» del «*tiempo antiguo*» en un sentido que es evidentemente universal. Al mismo tiempo, nadie puede negar que Pedro también usa los términos «cielos y la tierra *que existen ahora*» en el sentido estrictamente universal. ¡De lo contrario Pedro estaría hablando de la creación y destrucción final de sólo una parte de la tierra!

Ahora bien, el único evento que Pedro establece como que ha traído aparejada una transformación, no sólo de la tierra sino también de los mismos *cielos*, es el Diluvio. Fue el Diluvio lo que constituyó la línea de demarcación entre «los cielos del tiempo antiguo» y «los cielos que existen ahora» en el pensamiento del apóstol Pedro. Fue el Diluvio que utilizó los vastos océanos de agua de los cuales, y en medio de los cuales, fue «compactada» la antigua tierra, hasta la destrucción total del *kosmos* «de entonces». <sup>18</sup> Fue al Diluvio a lo cual Pedro apeló como su respuesta final e incontrovertible para aquellos que escogie-

18. Los comentarios de Henry Alford sobre el uso de *kosmos* en este pasaje son importantes: «...*kosmos*, como término indefinido común, abarca los *ouranoi kai ge* [cielos y tierra], que entonces fueron coadyutorios en, y purificados por, la destrucción, y por poco barridos completamente por la misma». (*The GreeTc Testament*, 5.<sup>a</sup> Ed.; Londres: Longmans, Green, and Co., 1895, IV, 414).

También de interés especial es este comentario de Joseph B. Mayor: «Es evidente [2.<sup>a</sup> Pedro 3:7, 10, 12] que el escritor se anticipaba a una metamorfosis fundamental del universo existente por medio de la conflagración final, y esto naturalmente le conduce a adoptar un punto de vista exagerado [ ;*sic*/] del diluvio, que él tiene en cuenta como una destrucción en un nivel paralelo. Por consiguiente, los cielos y la tierra del presente se distinguen de los antediluvianos en el versículo siguiente [v. 7]» (*The Epistle of St. Jude and the Second Epistle of St. Peter*,

ron permanecer intencionadamente ignorantes del hecho de que Dios *una vez* en el pasado, había demostrado su ira y omnipotencia divinas, sometiendo «todas las cosas» a una catástrofe cósmica arrolladora que estaba en absoluto paralelo con el día del juicio final, en el cual Dios aún consumirá la tierra con fuego y hará que los mismos elementos se disuelvan con fuego ardiente (2.<sup>a</sup> Pedro 3:10).

Si el Diluvio estuvo limitado a la región de la Mesopotamia, es difícil ver cómo la apelación de Pedro al Diluvio podrá tener valor alguno contra la doctrina del actualismo, doctrina que supone que «todas las cosas» *hasta ahora nunca* han sido trastornadas por un cataclismo universal. Ni tampoco es fácil disculpar a Pedro por su crasa inexactitud cuando describe el Diluvio en términos tan cósmicos y en un contexto tan absolutamente universal, si es que el Diluvio, después de todo, fue una inundación solamente local.

Merrill F. Unger, profesor de Antiguo Testamento del Seminario Teológico de Dallas, enfatiza el significado crucial de las declaraciones de Pedro al determinar la magnitud y los efectos del Diluvio:

El que la era antediluviana, descrita por Pedro como «el mundo de entonces», era evidentemente distinta, climática y geográficamente, a los «cielos» y «la tierra que existen ahora» (2.<sup>a</sup> Pedro 3:7), se infiere claramente de la severa advertencia del apóstol a los naturalistas escépticos, quienes se burlan de la idea del segundo advenimiento sobrenatural de Cristo sobre la base de que «todas las cosas permanecen así como desde el principio de la creación» (2.<sup>a</sup> Pedro 3:4). El apóstol presenta la verdad del catastrofismo sobre

**Londres: Macmillan and Co., 1907, p. 153). No es nada raro que un actualista describa la referencia de Pedro en cuanto al Diluvio como «exagerada». La verdadera exégesis bíblica simplemente no puede ser armonizada con esta filosofía de la historia terrestre.**

## ARGUMENTOS A FAVOR DE UN DILUVIO UNIVERSAL 73

natural apoyado en la evidencia del Diluvio de Noé para argumentar en contra de la falsa teoría naturalista del actualismo.<sup>19</sup>

De esta manera, el tercer capítulo de 2.<sup>a</sup> de Pedro provee un poderoso apoyo neotestamentario a favor de la universalidad geológica del Diluvio. Cualquier cosa que sea menos que una catástrofe de tales proporciones trastornaría toda la fuerza del argumento de Pedro y, en cambio, alentaría más bien a aquellos a quienes procuraba advertir tan solemnemente.

### LA DESTRUCCION DE UNA RAZA EXTENSAMENTE DISTRIBUIDA

Nuestro séptimo y último argumento a favor de un diluvio universal está fundado en el testimonio bíblico de una destrucción completa de la raza humana aparte de los

19. Merrill F. Unger, *Archaeology and the Old Testament* (3.<sup>a</sup> Ed., Grand Rapids: Zondervan Publishing House, 1956), p. 62. Hay algunos escritores que han aplicado 2.<sup>a</sup> Pedro 3:6 («por lo cual, el mundo de entonces pereció anegado en agua») a Génesis 1:2 en vez de aplicarlo a Génesis 6-9. Véase J. Sidiow Baxter, *Explore the Book* (Londres: Marshall, Morgan and Scott, Ltd., 1951), I, 42; y Kenneth S. Wuest, *In These Last Days* (Grand Rapids: Wm. B. Eerdmans Pub. Co., 1954), p. 67.

Pero dicha aplicación es imposible por tres razones: 1) Génesis 1:2 no habla de un mundo que perece por estar anegado en agua, mientras que cuatro capítulos enteros de Génesis se dedican a la descripción del gran Diluvio de Noé, la cual concuerda perfectamente bien con la descripción de Pedro; 2) 2.<sup>a</sup> Pedro 3:5 describe la condición de la tierra durante el segundo y tercer días de la semana de la creación (Génesis 1:6-10), y es evidente que la catástrofe de 2.<sup>a</sup> Pedro 3:6 le sigue a esto; 3) Pedro ya se ha referido al Diluvio de Noé dos veces antes (1.<sup>a</sup> Pedro 3:20 y 2.<sup>a</sup> Pedro 2:5), y por lo tanto, el contexto demandaría que 2.<sup>a</sup> Pedro 3:6 se refiera al mismo Diluvio. Ni Baxter ni Wuest ofrecen pruebas para sus interpretaciones, y la gran mayoría de los comentaristas concuerdan en que Pedro se está refiriendo al Diluvio.

que entraron en el Arca. Semejante argumento, para demostrar concluyentemente que el Diluvio fue geográficamente universal, debe incluir dos subargumentos: 1) la Biblia enseña que toda la humanidad pereció en el Diluvio, y 2) que la raza humana se había esparcido mtcho más allá del Cercano Oriente, si es que no se había esparcido alrededor del mundo, para la época del Diluvio. En el desarrollo de este argumento estableceremos cuatro razones principales para creer que la Biblia enseña una destrucción total de la raza humana, y dos razones principales para creer que los antediluvianos habían logrado distribuirse extensamente para la época del Diluvio.

### *La destrucción total de la Humanidad*

Desde el comienzo mismo de la controversia sobre el Diluvio, entre los eruditos cristianos conservadores ha habido poca duda en cuanto a la destrucción total de la raza humana por el Diluvio. En el año 1845, Charles Burton podía decir, sin temor a contradicción, las siguientes palabras:

Entre los filósofos cristianos que disputan en esta arena, existe un acuerdo perfecto sobre el punto más importante, a saber, que por el Diluvio, *toda* la población mundial fue destruida. Con el relato de Moisés frente a ellos, no podía considerarse ninguna otra idea.<sup>20</sup>

La misma situación prevalece en la actualidad, más de un siglo después, con sólo raras excepciones.<sup>21</sup> Las razones

20. Charles Burton, *Lectures on the Deluge and the World After the Flood* (Londres: Hamilton, Adams, and Co., 1845), p. 21.

21. Bernard Ramm (*The Ohristian Vieiv of Science and Scrip- ture*, Grand Rapids: Wm. B. Eedmans Pub. Co., 1954) es un escritor evangélico moderno que cree que sólo una parte de la raza humana fue destruida por el Diluvio. Debido a las importantes inferencias a que da pie este punto de vista, la mayor parte del Capítulo II será dedicada a un examen de sus argumentos.

de esta extraordinaria unanimidad de opiniones entre los eruditos evangélicos deben ahora ser presentadas:

*El propósito moral del Diluvio.* El Diluvio debe haber destruido a toda la raza humana aparte del Arca, porque las Escrituras claramente expresan que el propósito del Diluvio era raer a una humanidad pecadora y degenerada; y dicho propósito no podría haberse logrado destruyendo sólo a una porción de la raza. Dirigiendo ahora nuestra atención a los pasajes más importantes de las Escrituras que arrojan luz sobre esta cuestión, en el sexto capítulo de Génesis leemos lo siguiente:

Y vio Jehová que la maldad de los hombres era mucha en la tierra, y que todo designio de los pensamientos del corazón de ellos era de continuo solamente el mal. Y se arrepintió Jehová de haber hecho hombre en la tierra, y le dolió en su corazón. Y dijo Jehová: Raeré de sobre la faz de la tierra a los hombres que he creado, desde el hombre hasta la bestia, y hasta el reptil y las aves del cielo; pues me arrepiento de haberlos hecho (6:5-7)... Y se corrompió la tierra delante de Dios, y estaba la tierra llena de violencia. Y miró Dios la tierra, y he aquí que estaba corrompida; porque toda carne había corrompido su camino sobre la tierra. Dijo, pues, Dios a Noé: He decidido el fin de todo ser, porque la tierra está llena de violencia a causa de ellos; y he aquí que yo los destruiré con la tierra (6:11-13).

La repetición constante, casi monótona, de frases que describen la extrema depravación de la humanidad antediluviana ha llenado las mentes de los creyentes de una sensación de asombro y estupefacción. Parece como si cada declaración se hubiese calculado para grabar en sus lectores la idea del *pecado universal*; no sólo los pecados excepcionales de un grupo o de una región, ni tampoco de épocas u ocasiones específicas, sino más bien, el pecado de toda una era y de toda una raza que había corrompido su camino sobre la tierra y ahora estaba madura para el

juicio por parte de un Dios santo. W. Grahara Scroggie ha bosquejado hábilmente y de manera gráfica el cuadro bíblico de la humanidad antediluviana:

El espantoso estado de cosas se resume en unas pocas y terribles palabras que braman y queman: *im- ■ piedad, malos pensamientos, corrupción y violencia*; y estos pecados eran *grandes, extensos*, «en la tierra», *continuados*, «de continuo solamente el mal», *abiertamente atrevidos*, «delante de Dios», *repletos*, «llenos» y *universales*, «toda carne».

¡Este es un evento sorprendente! Después de más de 1.600 años de historia humana, la raza estaba tan extremadamente corrompida moralmente, que no era digna de seguir viviendo; y de toda la humanidad solamente cuatro hombres y cuatro mujeres fueron salvados, porque ellos no siguieron la gran corriente de pecado.<sup>22</sup>

A la luz de todos estos hechos, la conclusión parece evidente en el sentido de que el propósito declarado de Dios de destruir «a los hombres que he creado», a causa de la irremediable depravación humana, y a fin de comenzar de nuevo con Noé, no podría haberse logrado destruyendo sólo a una parte de la raza y permitiendo que el resto de los descendientes de Adán continuara en sus caminos pecaminosos.

*El caso excepcional de Noé.* El hecho de que toda la humanidad, más bien que sólo una parte de la raza, fue destruida en el Diluvio, es enfatizado en las Escrituras mediante repetidas declaraciones de que Noé y su familia fueron los *únicos* que escaparon del juicio de las aguas. Los pasajes de Génesis que son pertinentes para el caso dicen lo siguiente:

22. W. Graham Scroggie, *The Unfolding Drama of Redemption* (Londres: Pickering and Inglis, Ltd., 1953), I, 74, 77. Énfasis del autor.

## ARGUMENTOS A FAVOR DE UN DILUVIO UNIVERSAL 77

Pero Noé halló gracia ante los ojos de Jehová... *Noé*, varón justo, era perfecto *en sus generaciones*; con Dios caminó *Noé* (6:8-9)..., *todo* lo que hay en la tierra morirá. Mas estableceré mi pacto *contigo*, y entrarás en el arca, tú, tus hijos, tu mujer, y las mujeres de tus hijos contigo (6:17-18)... Dijo luego Jehová a Noé: Entra tú y toda tu casa en el arca; porque *a ti* he visto justo delante de mí *en esta generación* (7:1)... y fueron raídos de la tierra, y *quedó solamente Noé*, y los que con él estaban en el arca. Y prevalecieron las aguas sobre la tierra ciento cincuenta días. Y se acordó Dios de *Noé*... (7:23, 24; 8:1).

Y en caso de que pudiera quedar alguna duda en la mente de los estudiosos de la Biblia con respecto a si Noé y los suyos fueron los *únicos* sobrevivientes del Diluvio, tenemos dos declaraciones enfáticas hechas por el apóstol Pedro sobre este asunto:

... los que en otro tiempo desobedecieron, cuando una vez esperaba la paciencia de Dios en los días de Noé, mientras se preparaba el arca, en la cual *pocas personas*, es decir, *ocho*, fueron salvadas por agua (1.<sup>a</sup> Pedro 3:20).

...y si no perdonó al mundo [Cosmos] antiguo, sino que guardó a *Noé*, pregonero de justicia, *con otras siete personas*, trayendo el diluvio sobre el mundo [*kosmos*] de los *impíos* (2.<sup>a</sup> Pedro 2:5).

Ahora bien, después del estudio de estos pasajes parecería perfectamente evidente que Noé fue puesto a salvo por su carácter justo. Por la misma razón, el Diluvio vino para destruir a otros porque ellos no eran justos. Pero si en realidad hubiera sido el caso que sólo una porción de la raza humana aparte del Arca fue destruida por el Diluvio, entonces debemos llegar a una de dos conclusiones: 1) fuera del Arca había individuos que eran tan justos como Noé, y por lo tanto Dios les permitió escapar de las aguas del Diluvio también a ellos; o 2) el hecho de tener

un carácter justo no era el único factor que determinaba quién escaparía del Diluvio.

Al considerar estas dos alternativas, debemos admitir que la primera es enteramente inconcebible, puesto que la excepcional y singular rectitud de Noé es enfatizada una y otra vez a través de toda la Biblia (Génesis 5:29; 6:8,9,18; 7:1; 9:1; Ezequiel 14:14,20; Hebreos 11:7 y 2.<sup>a</sup> Pedro 2:5). Asimismo, la insondable y universal iniquidad de los antediluvianos ha sido afirmada por un sorprendente conjunto de testimonios escriturales (Génesis 6:1-6, 11-13; Lucas 17:26-27; 1.<sup>a</sup> Pedro 3:20; 2.<sup>a</sup> Pedro 2:5 y Judas 14-15). Negar estas afirmaciones es simplemente negar la Palabra de Dios.

Pero la otra alternativa es igualmente insostenible, porque las Escrituras en ninguna parte nos dan ningún indicio de que los hombres fueron destruidos por ninguna otra razón que por su impiedad. Ahora bien, si algunos impíos realmente escaparon del Diluvio, lo deben haber logrado por virtud del hecho que dio la casualidad de que ellos no habitaban en esa zona particular que se vio inundada por el Diluvio (suponiendo que el Diluvio fue local); o si no, que ellos eran más fuertes e ingeniosos que otros pecadores y por lo tanto, de una manera u otra, se las arreglaron para evadir las avasalladoras aguas del Diluvio. Pero si este hubiera sido el caso, entonces los que murieron en las aguas sufrieron tal destrucción porque tuvieron la desgracia de estar viviendo en el lugar equivocado o porque no eran suficientemente fuertes, y no simplemente porque eran impíos.

Aquí hacemos un paréntesis para formular una pregunta: ¿puede la hermenéutica sana y sensata tolerar por un momento semejante interpretación de la doctrina bíblica del Diluvio? Podremos no estar de acuerdo con respecto a los diferentes métodos de interpretación o aun sobre si el relato bíblico debe aceptarse como auténtico, fidedigno y aceptable o no. Pero cuando individuos que son eruditos adiestrados y maduros pueden examinar el relato escrito-

ral del Diluvio, tanto en el Antiguo como en el Nuevo Testamento, y llegar a la conclusión de que la Biblia *en realidad no pretende enseñar* que el Diluvio fue enviado para destruir *a todos los hombres impíos*, entonces la hermenéutica bíblica, a nuestro juicio, deja de ser una disciplina científica y erudita.

Por consiguiente, las dos alternativas antedichas deben

rechazarse sin vacilación. Las Escrituras *ciertamente* enseñan que el Diluvio destruyó a toda la humanidad aparte de los que estaban en el Arca, porque ninguno fuera del Arca era considerado justo, y el Diluvio fue enviado por Dios para destruir a los impíos.<sup>23</sup>

*El Testimonio del Señor Jesucristo.* Parecería como si nuestro Señor Jesucristo hubiera hecho un esfuerzo especial por escoger sus ilustraciones y advertencias de entre aquellas porciones del Antiguo Testamento que se convertirían en objetos de burla y ridículo increíbles a través de los siglos venideros. Por ejemplo, en Mateo 19:4, se refirió a la creación de Adán y Eva en el Jardín del Edén; en Lucas 17:29 a la destrucción de Sodoma por el fuego y el azufre que llovieron del cielo; en Mateo 12:40 a la experiencia de Jonás en el vientre del gran pez; en Lucas 11:32 al arrepentimiento de los ninivitas debido a la predicación de Jonás. Y aparte de todas éstas, nuestro Señor se refirió especialmente a Noé y el Diluvio en el capítulo 17 de Lucas. Por causa de nuestra discusión subsiguiente, debemos incluir parte del contexto en nuestra cita de este pasaje:

23. William Sanford LaSor afirma que el Diluvio fue enviado como juicio sobre los piadosos descendientes de Set por haberse unido en matrimonio con los impíos descendientes de Caín. Por consiguiente, sólo era necesario que el Diluvio se extendiera hasta la descendencia de Set («Does the Bible Teach a Universal Flood?» *Eternity*, Vol. XI, Núm. 10 [diciembre, 1960]). ¿Pero cómo puede el Diluvio haber destruido sólo a los setitas, si ellos estaban viviendo con los cainitas? Más importante aún, en todas partes las Escrituras enfatizan que Dios no mandó el Diluvio para destruir a los santos pecadores, sino más bien, para destruir al «mundo de los *impíos*» (2.<sup>a</sup> Pedro 2:5).

Como fue en los días de Noé, así también será en los días del Hijo del Hombre, Comían, bebían, se casaban y se daban en casamiento, hasta el día en que entró Noé en el arca, y vino el diluvio y los destruyó a *todos*. Asimismo como sucedió en los días de Lot; comían, bebían, compraban, vendían, plantaban, edificaban; mas el día en que salió Lot de Sodoma, llovió del cielo fuego y azufre, y los destruyó a *todos*. Así será el día en que el Hijo del Hombre se manifieste (Lucas 17:26-30. Cf. Mateo 24:39).

Es muy importante que ahora observemos el contexto dentro del cual nuestro Señor Jesucristo coloca la destrucción por el Diluvio. Aparece a la par de la destrucción de Sodoma y la destrucción de los impíos durante la época de la segunda venida de Cristo. Este hecho es de una significación tremenda para ayudarnos a determinar el sentido. en que se usa la palabra «todos» al referirse a los que fueron destruidos por el Diluvio.

Nuestro argumento se desenvuelve de la manera siguiente: el peso de la advertencia del Señor Jesucristo a los impíos con respecto al destino que les espera en la época de su segunda venida, al recordarles de la destrucción de los sodomitas, se vería *inmensurablemente debilitado* si supiéramos que *algunos* de los de Sodoma, después de lodo, lograron escapar. Esto daría lugar a que los impíos albergaran la esperanza de que algunos de *ellos* podrían escapar de la ira de Dios en el futuro día de juicio mencionado. Pero evidentemente no tenemos ninguna razón para pensar que algún sodomita lograra escapar de la destrucción cuando llovió fuego del cielo.

Exactamente de la misma manera, la advertencia de Cristo a las generaciones futuras, sobre la base de lo que Ies aconteció a los impíos en los días de Noé, habría sido inútil si parte de la raza humana hubiera escapado de las aguas del Diluvio. En realidad, la única caracterización que hizo nuestro Señor de aquellos que perecieron en el Diluvio fue que ellos comían y bebían y se casaban y se

daban en casamiento. Por lo tanto, si se argumentara que la gente que vivía en otras partes del mundo a lo mejor no era tan impía como los que vivían en la zona que fue inundada, sería suficiente responder destacando que la caracterización de nuestro Señor en cuanto a ellos no tenía nada que ver con los grados de impiedad, sino más bien, con la ausencia completa de esa rectitud positiva que era esencial para la salvación.

Por consiguiente, estamos persuadidos de que la manera en que Cristo usó la palabra «todos» en Lucas 17:27, debe ser entendida en el sentido absoluto; de lo contrario las analogías se derrumbarían y las advertencias perderían su fuerza. La pesada tarea de demostrar lo contrario descansa sobre aquellos que sostienen que sólo una parte de la raza humana fue destruida por el Diluvio, en vista de las explícitas declaraciones de nuestro Señor Jesucristo.

*El pacto de Dios con Noé después del Diluvio.* Uno de los problemas más difíciles con que deben enfrentarse los que niegan que el Diluvio fue antropológicamente universal es el pacto que Dios hizo con Noé después que el Diluvio había llegado a su fin. Porque si el Diluvio destruyó sólo a una parte de la raza humana, entonces los que escaparon de las aguas de dicho castigo no estaban incluidos en el pacto del arco iris.<sup>24</sup> Únicamente hacia los

24. La promesa que Dios repitió tres veces, de que jamás volverá a destruir «todo ser viviente» y «toda carne» nuevamente por un diluvio (Génesis 8:21; 9:11, 15) hace que sea perfectamente imposible aceptar el punto de vista de que sólo una parte de la raza humana fue destruida por el Diluvio. Y si se insiste en que estos términos deben entenderse en un sentido limitado, entonces debemos decir que Dios faltó a su promesa repetidas veces; porque millones de personas han perecido en inundaciones locales de vasto alcance y destrucción en muchas partes de la tierra. El mismo argumento es decisivo frente al punto de vista de que el Diluvio fue geográficamente local aunque antropológicamente universal, puesto que Dios prometió no sólo proteger a la raza humana (sin tener en cuenta a «todo ser viviente») de otro diluvio, sino también, a *la tierra misma* (Génesis 8:21; 9:11; Isaías 54:9).

descendientes de Noé mostrarían miedo y temor las aves, bestias y peces (Génesis 9:2); únicamente a ellos se les prohibiría comer carne con la sangre (9:3-4); y únicamente ellos tendrían autoridad para quitar la vida (9:5-6).

Para que el pacto de Dios con Noé signifique algo realmente, debe ser un pacto con toda la raza humana. Pero las Escrituras declaran repetidas veces que Dios hizo este pacto con Noé y sus hijos (9:1-17). Por lo tanto, toda la humanidad descende de la familia de Noé, y el Diluvio destruyó a la raza antediluviana en su totalidad. Samuel J. Schultz, del Wheaton College, ha llegado a una conclusión similar con respecto a este asunto de importancia tan crucial:

Si alguna parte de la raza humana hubiera sobrevivido al diluvio aparte de Noé y su familia, no habría sido incluida en el pacto que Dios hizo en dicha oportunidad. La inferencia parece ser que toda la humanidad descendió de Noé para que el pacto del arco iris en las nubes, como recordatorio, fuese para toda la humanidad.<sup>25</sup>

### *La extensa distribución de la raza antediluviana*

Los que reconocen el tremendo peso del testimonio bíblico con respecto a la destrucción de la raza humana fuera del arca, y, sin embargo, aún no están dispuestos a admitir que el Diluvio fue geográficamente universal, por lo general sostienen que la raza no se había esparcido

25. Samuel J. Schultz, «The Unity of the Race: Génesis 1-11», *Journal of the American Scientific Affiliation*, VII (septiembre, 1955), p. 52. LaSor (*loc. cit.*) argumenta que el Diluvio no destruyó a todos los hombres fuera del Arca porque el Nuevo Testamento establece consistentemente la ascendencia de la raza humana hasta Adán en vez de hasta Noé. Difícilmente sería necesario destacar, sin embargo, que Noé no podría haber sido la cabeza federal de la humanidad postdiluviana porque ni su esposa ni sus tres nueras debían su existencia física a Noé en el mismo senado que Eva debía la suya a Adán.

más allá de la región de Mesopotamia durante el período desde Adán hasta Noé.<sup>26</sup> Pero estamos convencidos de que una posición semejante no puede ser defendida con éxito, y esto por lo menos por dos razones que ahora pasaremos a considerar:

*La longevidad.* Antes que nada, deben reconocerse las vastas posibilidades del aumento en la población debido a la longevidad. Aun el examen somero de Génesis 5 trae a luz algunas estadísticas más bien sorprendentes en este aspecto. En dicho capítulo leemos que Adán vivió 930 años, Set 912 años, Enós 905 años, Cainán 910 años, Mahalaleel 895 años, Jared 962 años, Enoc 365 años (que no murió, sino que fue traspuesto a la presencia de Dios sin ver la muerte), Matusalén 969 años, Lamec 777 años y Noé 950 años. Omitiendo a Enoc, el promedio de estas edades es de 912 años.<sup>27</sup>

William R. Vis ha preparado un gráfico para indicar el contraste entre las edades de los patriarcas antes y después del Diluvio (ver Fig. 3). Vis explica:

Un estudio de este gráfico indica de una manera notable que *algo extreïnadamente sorprendente le sucedió a la tierra y al hombre en la época del Diluvio*. Parecería que, cualquiera que haya sido, dicho acontecimiento probablemente privó a los patriarcas del factor dominante que favorecía una larga vida en ellos. El mensaje espiritual de la Biblia está claro: la duración de la vida disminuyó debido a la entrada del

26. Otra posibilidad sería que los antediluvianos en otras partes de la tierra murieron o fueron obligados a retroceder hacia la Mesopotamia en el momento preciso para ser ahogados en un diluvio local. Ver pp. 96-97.

27. Con respecto a Génesis 5, C. F. Keil dice: «Todo ataque contra el carácter histórico de sus declaraciones numéricas ha fracasado totalmente, y ningún argumento defendible puede aducirse en contra de su exactitud». *Biblical Comvientary on the Oíd Testament*, trad. al inglés por James Martin (Grand Rapids: Wm. B. Eerdmans Pub. Co., reimpreso 1951), I, 123.

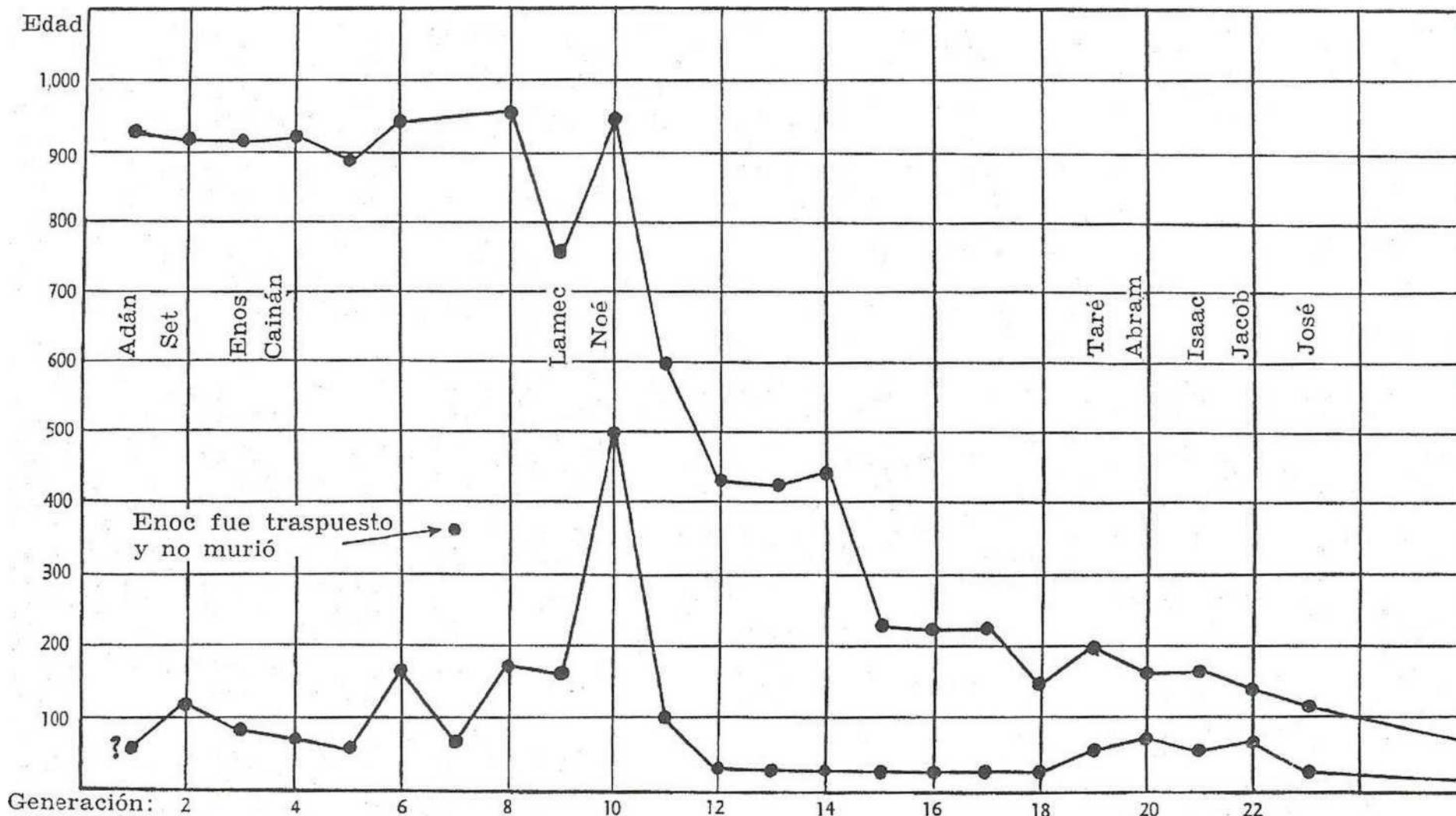


Gráfico que muestra la disminución repentina en la edad de los patriarcas [al llegar a la madurez y al morir] después del Diluvio. La escala horizontal de «generación» no tiene el propósito de ser una representación exacta del tiempo sino un «número de generación» asignado arbitrariamente. No es seguro que las genealogías registradas en Génesis sean consecutivas, y como es lógico, las generaciones varían en longitud. (Adaptado de «Medical Science and the Bible», por William R. Vis, *Modern Science and Christian Faith* p. 241.)

Figura 3. EDADES DE LOS PATRIARCAS EN LA MADUREZ Y EN LA MUERTE

pecado en la familia humana. No obstante esto, la explicación científica no es evidente. ¿Podría alguna condición climática, u otra condición, haber sido extremadamente favorable para la longevidad en el hombre? Quizá las futuras investigaciones científicas puedan arrojar algo de luz sobre esta cuestión.<sup>28</sup>

Muchos de los que estudian el fenómeno del envejecimiento y la madurez biológicos creen hoy en día que no hay nada inherentemente imposible en cuanto a las prolongadas edades antedichas. Uno de los investigadores de estos problemas es el Dr. Hans Selye, director del Instituto de Cirugía Experimental de la Universidad de Montreal. Recientemente, el Dr. Selye hizo esta declaración:

La medicina ha reunido un fondo de conocimiento que, según creo, ahora servirá como punto de partida para estudiar las causas de la longevidad. Si pueden descubrirse dichas causas, no existe una buena razón médica para creer que no será posible para la ciencia hallar alguna manera práctica de aminorar el proceso o, incluso, hacer que se detenga por completo.<sup>29</sup>

Más adelante discutiremos las posibles explicaciones físicas de la longevidad antediluviana, y de su declinación después del Diluvio.<sup>30</sup> En este momento simplemente aceptamos el *hecho* y hacemos notar las consecuencias de tal realidad con respecto a la población del mundo antes del Diluvio.

En Génesis 5, el relato sugiere claramente que los hombres tenían familias numerosas en aquellos días. Aunque en la mayoría de los casos sólo se nombra a un hijo en cada familia (con el fin de seguir la línea genealógica des

28. William R. Vis, «Medical Science and the Bible», *Modern Science and Christian Faith* (2.<sup>a</sup> Ed.; Wheaton: Van Kampen Press, 1950), p. 242. Bastardillas nuestras.

29. Hans Selye: «Is Aging Curable?» *Science Digest*, Vol. 46, diciembre 1959, p. 1.

30. Ver pp. 635-644.

cedente desde Adán hasta Noé), también se dice que cada uno «engendró hijos e hijas», por lo que cada familia debe haber tenido *por lo menos* cuatro descendientes, y es probable que muchos más. Además, la edad de los padres a la fecha de nacimiento de cada uno de los hijos *que se nombran* abarcaba desde los 65 años (en el caso de Mahalaleel y de Enoc) hasta los 500 años (en el caso de Noé). Consecuentemente, la Biblia sugiere que: 1) los hombres vivían por cientos de años como cosa corriente, 2) sus capacidades de procreación persistían asimismo durante cientos de años, y 3) dados todos los efectos combinados de vidas prolongadas y familias numerosas, la humanidad estaba rápidamente «llenando la tierra» (Génesis 1:28; 6: 1, 11).

Teniendo en cuenta todas estas cosas, es ciertamente muy prudente estimar que cada familia tenía, digamos, seis hijos, y que cada nueva generación necesitaba noventa años como término medio. Es decir, supongamos que la primera familia (Adán y Eva) tuvo seis hijos; y que las tres familias que podían establecerse de éstos tuvieron seis hijos cada una; y que las nueve familias que resultaran de ellas tuvieron seis hijos cada una, y así sucesivamente. En realidad, es muy probable que cada una haya tenido más de seis hijos, pero esta cifra compensará por los que no se casaron, o murieron prematuramente, etc. Con una cifra promedio de noventa años por generación, lo que parecería ser mucho más elevado de lo que quizás haya sido el caso en la realidad, uno puede calcular que durante los 1.656 años desde Adán hasta el Diluvio existieron unas dieciocho generaciones.

El número total de personas en la *n*ésima generación puede calcularse sobre esta base como equivalente a  $2(3)^n$ . De esta manera, al final de la primera generación era  $2(3E)$ , o sea, 18. Por último, al final de 17 generaciones, el número era de 258 millones, y al final de 18 generaciones,<sup>^</sup> era de 774 millones. Si sólo una generación previa hubiera estado viviendo todavía para esta época, la pobla

## ARGUMENTOS A FAVOR DE UN DILUVIO UNIVERSAL 87

ción total de la tierra habría sido más de 1.030 millones. Y creemos que cualquiera estaría de acuerdo en que estos cálculos son extremadamente restringidos, dando por sentado únicamente que las declaraciones bíblicas son verdaderas.

En caso de que alguien piense que dichas tasas de desarrollo demográfico son irrazonables, considérese lo siguiente:

Durante la primera mitad del siglo xix, la población mundial llegó a mil millones; en 1930, la cifra era de unos dos mil millones. En 1957 y 1958 solamente, la población mundial aumentó en 90 millones, una cifra que es dos veces la población de Francia y se espera que para 1962 el mundo tenga tres mil millones de habitantes. La aceleración en el aumento de la población de los países en desarrollo es especialmente espectacular. Los promedios anuales del dos por ciento o más son corrientes en la mayoría de estos países, y en algunos hay un aumento del tres por ciento...<sup>31</sup>

Por lo tanto, la tasa de desarrollo demográfico en la actualidad es de aproximadamente el 2 por ciento anual. ¡Sin embargo, la tasa de desarrollo demográfico que hemos propuesto para el período antediluviano es menos del 1,5 por ciento anual!

Por supuesto, la «explosión» de la población moderna, como se le suele llamar, no es aceptada como típica de las tasas de incremento durante los períodos de la historia primitiva. Los teóricos generalmente dicen que los aumentos en las poblaciones anteriores eran más bajos debido a los efectos de las guerras, las enfermedades y la inanición. Pero, como señala Fairfield Osborn:

31. «Population Growth», artículo noticioso en *Science*, Vol. 129, abril 3, 1959, p. 882, refiriéndose a un informe reciente titulado *The Future Growth of World Population*, publicado por la Oficina de Asuntos Sociales de las Naciones Unidas.



En los primeros días de la controversia sobre la extensión geográfica del Diluvio (1840-1860), los argumentos más comunes a favor de una población antediluviana limitada, expuestos, por ejemplo, por John Pye Smith,<sup>34</sup> Edward Hithcock<sup>35 36</sup> y Hugh Miller,<sup>30</sup> eran que la extrema pecaminosidad de la raza hizo imposible el aumento rápido de la población y que los patriarcas no engendraron hijos hasta alcanzar una edad avanzada, y aun entonces apenas se mencionan unos pocos descendientes.

Con respecto al primero de estos argumentos, sólo se necesita destacar que a pesar de que las Escrituras *ciertamente* declaran que la tierra estaba llena de «*violencia*» (Génesis 6:11, 13), también dicen, al mismo tiempo, que «*la tierra*» estaba «*llena*» de violencia.<sup>37</sup> En otras palabras, el mismo texto de prueba que ellos proponen para poder apoyar el punto de vista de una población limitada, al examinarlo más de cerca, resulta ser un argumento aún más efectivo a favor de la distribución universal de las poblaciones antediluvianas. Además, si las analogías con la historia postdiluviana son de alguna validez en un estudio de tal categoría, dichas analogías demuestran sin lugar a dudas que la pecaminosidad extrema y la tendencia a la lucha y la violencia en la sociedad humana son facto

34. John Pye Smith, *The Relation Between the Holy Scriptures and Some Parts of G-eological Science* (5.ª Ed.; Londres: Henry G. Bohn, 1854), pp. 269-270.

35. Edward Hitchcock, *The Religion of Geology and Its Connected Sciences* (Boston: Phillips, Sampson and Co., 1852), p. 132.

36. Hugh Miller, *The Testimony of the Rocks* (Nueva York: Robert Carter and Brothers, 1875), pp. 316-319.

37. La palabra hebrea traducida «*tierra*» *Cares* [*refiriéndose al planeta\**] puede a veces traducirse «*tierra*» [*refiriéndose a territorios*•]. Excepto en raras ocasiones, el contexto claramente indica cuál traducción es preferible. 'Ares aparece 79 veces en los primeros nueve capítulos de Génesis, pero sólo en cuatro casos puede traducirse legítimamente como «*territorio*» (Génesis 2:11, 12, 13; 4:16). Para una discusión en cuanto al uso limitado de términos universales, ver pp. 128-139.

\* NDT.

res que han favorecido la dispersión, más bien que la centralización, de las poblaciones. La historia de las tribus indígenas en las Américas y de las tribus góticas y germánicas en Europa, ilustra este hecho con mucha claridad. Y, finalmente, las naciones que ostentan la natalidad más elevada en el mundo actual (India, China y Rusia) no son necesariamente las más virtuosas.

La segunda objeción que comúnmente se propone en contra de una población antediluviana numerosa es que no había nacimientos de hijos hasta que los patriarcas eran ya bien entrados en años, y que aún en tales casos, se nombran muy pocos hijos en las genealogías de Génesis. Por ejemplo, hemos observado que Noé vivió 500 años antes de engendrar hijos, y que aun entonces sólo se nombran tres descendientes.

Pero dicho argumento se refuta por las siguientes consideraciones: 1) Noé debe haber sido la excepción a la regla, porque en el caso de *todos los demás patriarcas*, se usa la frase «y engendró hijos e hijas»; 2) si Noé no tuvo ningún hijo hasta que tuvo 500 años de edad (algo que no puede probarse), entonces él también fue excepcional en este aspecto; puesto que todos los demás patriarcas tuvieron hijos cuando tenían menos de 200 años de edad, y casi todos ellos (si incluimos a Adán) cuando vivieron menos de 130 años de edad; 3) el hecho de que Noé tenía 500 años cuando engendró tres hijos es importante, porque demuestra que los patriarcas eran capaces de engendrar hijos por cientos de años; 4) es posible que los hijos que se mencionan en Génesis 5 *no* fuesen los primogénitos en cada caso, porque sabemos que Adán tuvo hijos e hijas (Caín, Abel y la esposa de Caín como mínimo) mucho antes de la fórmula que leemos en Génesis 5:3: «Y vivió Adán ciento treinta años, y engendró un hijo a su semejanza, conforme a su imagen, y llamó su nombre Set»;<sup>38</sup> 5) el mandamiento que Dios dio a Adán y sus des

38. Para más discusión sobre este punto, ver pp. 753-755.

endientes fue: «Fructificad y multiplicaos; llenad la tierra» (1:28), y este mandamiento fue obedecido: «Comenzaron los hombres a multiplicarse sobre la faz de la tierra» (6:1).

Un escritor alemán muy conocido de nuestros tiempos lo ha expresado de la siguiente manera:

Ya en la época de Caín, aparentemente en su edad avanzada, podía construirse una ciudad (es probable que al principio haya sido simplemente un colonia bien establecida), Génesis 4:17. Esto es lo menos sorprendente, porque la energía vital de la raza juvenil debe haber sidó al princpio muy vigorosa. Asimismo, con la prolongada vida de los padres, el número de hijos debe haber sido mucho mayor que después; y, por la misma razón, muchas generaciones deben haber vivido de manera conjunta durante la misma época. Con un promedio de seis hijos por familia, para la época en que Caín tenía 400 años de edad, habría tenido mucho más de 100.0000 descendientes.<sup>39</sup>

C. F. Keil está de acuerdo con Franz Delitzsch en que una explicación de la asombrosa longevidad de estos patriarcas es «que los efectos posteriores a la condición del hombre en el paraíso no se agotarían inmediatamente», a lo que Keil añadió estas palabras: «Esta longevidad, además, necesariamente contribuyó de una manera significativa al aumento de la raza humana».<sup>40</sup> Un erudito católico contemporáneo llega a la siguiente conclusión en cuanto a lo que la Biblia enseña con respecto a la distribución geográfica de la humanidad antediluviana:

En vista de la insistencia indicada por el escritor sagrado en cuanto a la multiplicación de la raza mediante la repetida declaración de que cada uno de los

39. Erich Sauer, *The Dawn of World Redemption* trad. al inglés por G. H. Lang (Grand Rapids: Wm. B. Eerdmans Pub. Co., 1952), p. 67. Hay edición castellana.

40. C. F. Keil, *op. cit.*, pp. 123-124.

patriarcas engendró «hijos e hijas», y de que él permite que transcurra tanto tiempo entre Adán y el Diluvio (el texto masorético, 1.656 años; el texto sa-maritano, 1.307 años; y la Septuaginta, 2.256 años), difícilmente podría imaginarse de que pensaría que todos los hombres pudieran estar todavía viviendo en una sola región. En realidad, el texto indica lo contrario, puesto que Dios no sólo les dio el mandamiento de aumentarse y multiplicarse, sino también el de «llenad la tierra» (1:28).<sup>41</sup>

Robert Jamieson, prominente defensor de la teoría de un diluvio local del siglo pasado, debe haberse dado cuenta de la inherente debilidad de los argumentos de Pye Smith a favor de una distribución limitada de la humanidad en los días de Noé, porque no los utilizó en su extensa defensa de la teoría del diluvio local en la obra titulada *Jamieson, Fausset and Brown, Commentary* (1870). En efecto, su única observación en cuanto al tema fue ésta: «La raza humana todavía ocupaba un pequeño trecho del Asia occidental, siendo sus miembros comparativamente pocos, como es evidente del solo hecho de que toda esa generación estaba al alcance de la voz de la predicación de Noé».<sup>42</sup> Puesto que este argumento continúa resonando eco hasta hoy,<sup>43</sup> haremos bien en examinarlo más de cerca.

Antes que nada debemos recordar que en ningún lugar de las Escrituras se nos informa que «la predicación de Noé alcanzaba los oídos de toda esa generación». Pedro

41. Edmund F. Sutcliffe, S. J., «Génesis», *A Catholic Commentary on Holy Scripture* Nueva York: Thomas Nelson and Sons, 1953), p. 190.

42. Jamieson, *op. cit.*, p. 99.

43. Custance, *op. cit.*, p. 18: «El método mismo que Dios usó para prevenir a los hombres sugiere una situación en la cual la población del mundo todavía estaba relativamente bien congregada». Ramm, *op. cit.*, p. 239, usa el mismo argumento para demostrar que el Diluvio fue antropológicamente local, que afectó Solo a una pequeña parte de la raza humana.

## ARGUMENTOS A FAVOR DE UN DILUVIO UNIVERSAL 93

dice que Noé fue un «pregonero de justicia» (2.<sup>a</sup> Pedro 2:5), y el escritor de Hebreos nos dice que por fe Noé «preparó el arca en que su casa se salvase; y por esa fe condenó al mundo» (Hebreos 11:7). ¡Pero esto no equivale a decir que Noé le predicó directamente a toda la gente de su generación!

A pesar de que es cierto que multitudes de personas pueden haber oído directamente de labios de Noé estas advertencias conmovedoras, la condenación del mundo que resultó de su fe probablemente consistió en el propio contraste de su vida piadosa y creyente frente a las vidas de todas las demás personas de su época. Sólo a Noé pudo Dios decir: «Entra tú y toda tu casa en el arca; porque a ti he visto justo delante de mí en esta generación» (Génesis 7:1). El hecho de que ninguna otra persona de esa época tuvo la fe y la rectitud de Noé se convirtió en la condenación del mundo. La clase de fe que produce *obediencia* (Génesis 6:22), aun para construir el arca, era la única clase de fe que podía traer la liberación del juicio. Ningún otro individuo tenía la fe que produce obediencia; por lo tanto, el mundo fue condenado. De la misma manera, sólo un grupo relativamente reducido de personas en el mundo vio alguna vez al Señor Jesucristo durante su ministerio terrenal; pero la verdad es, no obstante, que «el mundo no le conoció (Juan 1:10) y «esta es la condenación: que la luz vino al mundo, y los hombres amaron más las tinieblas que la luz, porque sus obras eran malas» (Juan 3:19).

Pero aun si el hecho de que la fe de Noé demostrada al construir el arca que condenó al mundo significara que todos en el mundo oyeron sus advertencias, de ninguna manera significaría que la raza humana debía estar limitada a una pequeña región de la tierra. Durante el período de gracia que duró 120 años «cuando una vez esperaba la paciencia de Dios en los días de Noé, mientras se preparaba el arca» (Génesis 6:3; 1.<sup>a</sup> Pedro 3:20), las noticias de las extraordinarias actividades y alarmantes advierten

cias de Noé podrían haberse esparcido fácilmente a través de todo el mundo.<sup>44</sup>

Resumiendo brevemente, es más fácil entender de qué manera pudo la tierra haberse llenado de habitantes para la época del Diluvio si nos damos cuenta de la magnitud de la longevidad, fecundidad y rivalidad antediluvianas y del mandamiento de Dios de «llenar la tierra» (Génesis 1:28). La pecaminosidad de los antediluvianos y las características de la vida familiar de los patriarcas son objeciones que pueden tornarse en argumentos de apoyo con facilidad, y el hecho de que Noé fue un pregonero que condenó al mundo puede hacerse armonizar perfectamente con el concepto de una raza antediluviana vastamente dispersa.<sup>45</sup>

44. La civilización bien puede haber alcanzado grandes adelantos antes del Diluvio, y de esta manera los sistemas de comunicación quizás hayan sido eficientes. «Deben haberse logrado grandes niveles de conocimiento y civilización en dicho transcurso de tiempo. Las artes y las ciencias pueden haber alcanzado una madurez de la cual el relato, debido a brevedad, no transmite una idea adecuada. La destrucción causada por el Diluvio debe haber borrado miles de descubrimientos, y debe haber dejado a los hombres con la tarea de recuperar nuevamente, mediante etapas lentas y pacientes, todo el terreno que habían perdido» (J. J. Stewart Perowne, «Noah», *Dr. William Smith's Dictionary of the Bible*, Ed., H. B. Hackett y Ezra Abbot. Boston: Houghton, Mifflin and Co., 1896, III, p. 2.178). Ver también pp. 106-107.

Si, además, tenemos en cuenta una posible uniformidad del idioma antes del Diluvio, más de cien años durante los cuales el informe de las palabras de Noé podría haberse esparcido por doquier, y la naturaleza sensacional de su empresa de construir el arca, tenemos razones más que suficientes para presumir que todos en el mundo tuvieron la oportunidad de oír directa o indirectamente las advertencias de este poderoso «pregonero de justicia».

45. Muchos estudiantes del Antiguo Testamento creen que el período desde Adán hasta el Diluvio duró más de 1.656 años, a causa de intervalos en la genealogía de Génesis 5. Si esto es cierto, ¡cuánto más imposible sería insistir que la raza humana oo se esparció más allá de la Mesopotamia para la época del Diluvio! Ver pp. 746-750.

## ARGUMENTOS A FAVOR DE UN DILUVIO UNIVERSAL 95

*La Paleontología.* Nuestra segunda razón para creer que el hombre se había trasladado mucho más allá de los confines del Cercano Oriente para la época del Diluvio se basa en la evidencia de la paleontología. Nuestro propósito aquí no es entrar en una discusión sobre la edad absoluta de los diferentes «hombres fósiles». Ni tampoco el esforzarnos por arreglar la difícil cuestión de cuáles de estos restos humanos, si es que los hay, son antediluvianos. Nuestro propósito, al apelar a dichas pruebas en este capítulo, es simplemente demostrar cuán devastador sería para la teoría de una distribución humana limitada el descubrimiento de aunque sea *un solo* fósil humano de Africa, Europa, Asia o América que antedatara al Diluvio.

Ahora bien, ¡el hecho más importante que debe observarse con respecto a los antiguos fósiles es que prácticamente todos, ellos han sido hallados a cientos, y aun a miles de kilómetros del valle mesopotámico! En vista de este hecho, los que abogan por la teoría de la distribución limitada se ven obligados a sostener una de dos posiciones posibles: 1) ninguno de los fósiles humanos que quizá se hayan hallado o que se hallarán fuera del valle mesopotámico puede considerarse como antediluviano, o 2) si el hombre realmente emigró hacia regiones distantes antes del Diluvio, debe haber sido obligado a volver hacia Mesopotamia por alguna fuerza universalmente apremiante, ya sea natural o sobrenatural, a fin de morir ahogado en un diluvio limitado.

George Frederick Wright, un geólogo de hace dos generaciones, viendo la futilidad de defender la primera de estas dos alternativas, escribió lo siguiente:

Una objeción insuperable a esta teoría es que los últimos descubrimientos han sacado a luz restos prehistóricos humanos de todo el hemisferio septentrional mostrando que, mucho tiempo antes del Diluvio, el hombre estaba ampliamente diseminado.<sup>46</sup>

46. George F. Wright, «The Deluge of Noah», *International Standard Bible Encyclopedia*, II, 824. Cf. Ramm, *op. cit.*, p. 239.

Wright procedió luego a defender la segunda alternativa, sugiriendo que:

en relación con los enormes cambios físicos en la superficie de la tierra durante las escenas finales de la época glacial, el hombre había perecido de sobre la faz de la tierra excepto en el valle del Eufrates, y que el diluvio noético es la catástrofe final en esa serie de acontecimientos destructores.<sup>47</sup>

Pero esta segunda alternativa también se enfrenta con objeciones insuperables: 1) si hemos de respetar la teoría científica moderna de las edades de hielo del Pleistoceno, entonces debemos también respetar a los científicos cuando nos dicen que las capas de hielo en ningún momento cubrieron la mayor parte de la tierra;<sup>48</sup> 2) aun cuando una edad de hielo hubiera logrado mantener a la humanidad encerrada en el valle mesopotámico, esto no ayudaría a la teoría de la distribución limitada, porque el Diluvio debe haber venido en una época posterior, cuando las temperaturas se hubieran elevado lo suficiente como para causar la fusión repentina de las capas de hielo (como lo sugiere el mismo Wright); y 3) las Escrituras no nos dan indicación alguna de ningún agrupamiento de la humanidad que regresa hacia Mesopotamia para morir ahogada por la fusión de las capas de hielo.

La hipótesis de Wright ha recibido poco apoyo en el siglo xx, y debemos convenir con el veredicto de Byron C. Nelson de que «fue un esfuerzo infructuoso para combinar la teoría del Diluvio con las teorías de la geología moderna».<sup>49</sup>

47. Wright, *loe. cit.*

48. Richard F. Flint, de la Universidad de Yale, afirmó que los «glaciares han cubierto casi un tercio del área de tierra del mundo». *Glacial Geology and the Pleistocene Epoch* (Nueva York: John Wiley and Sons, Inc., 1947), p. 10.

49. Byron C. Nelson, *The Deluge Story in Stone* (Minneapolis: Augsburg Publishing House, 1931), p. 134. En época tan reciente como el año 1950, sin embargo, el Dr. R. C. Stone defendió este

En conclusión, debe admitirse que las evidencias de la paleontología presentan algunos problemas muy embarazosos para los que creen que toda la raza humana estaba limitada a una región de Mesopotamia en la época de Noé. Si alguna vez llegara a comprobarse que algún fósil humano antiguo, descubierto en Java, China, Sudáfrica o en Europa Occidental, era antediluviano, entonces la universalidad del Diluvio podría demostrarse sólo mediante la paleontología.<sup>50</sup> Porque entonces sería perfectamente inútil el defender la teoría de un diluvio que cubrió montañas y duró un año, se extendió desde Mesopotamia hasta la Europa Occidental, Sudáfrica, China o Java, sin cubrir al mismo tiempo toda la tierra.

## RESUMEN Y CONCLUSIÓN

En este capítulo hemos intentado establecer la universalidad geográfica del Diluvio sobre la base de siete ar

punto de vista: «El relato bíblico no excluye la migración en masa a Sudamérica, Java, Europa Septentrional y la zona leja- noriental del continente asiático antes de la época de Noé, siempre que tales hombres se hayan extinguido antes del Diluvio o hayan perdido la vida debido a las inundaciones locales de estas áreas» («Exegesis of the Biblical Account of the Flood» artículo inédito Wheaton College, 11 de noviembre de 1950).

50. Este argumento socava seriamente el punto de vista popular de un diluvio local. Por supuesto, la fantástica teoría de Wright no se vería afectada por el mismo; ni tampoco la teoría de Ramm de un diluvio antropológicamente local. En realidad, Ramm usa este mismo argumento para defender su propio punto de vista: «Algunos aseveran que el hombre nunca se esparció más allá del valle mesopotámico. Esto es imposible de defender puesto que está muy bien demostrado que los hombres se hallaban viviendo fuera del área de la Mesopotamia mucho antes del Diluvio». *Op. cit.*, p. 239. Luego, en una nota al pie, añade: «Rehwinkel admite esto. *Op. cit.*, pp. 32-40».

¡Pero esta es una manera extraña de expresarlo, puesto que Rehwinkel, defensor del punto de vista de un diluvio universal, citó esos numerosos ejemplos de los fósiles humanos en las diferentes partes del mundo por el hecho de que ellos constituyen una evidencia a favor del punto de vista de un diluvio universal!

gumentos bíblicos principales: 1) la Biblia dice que las aguas del Diluvio cubrieron las montañas más altas hasta una profundidad suficiente como para que el arca pudiera flotar por encima de ellas; 2) la Biblia también nos informa que esta situación prevaleció durante un período de cinco meses y que se necesitaron siete meses adicionales para que las aguas bajaran lo suficiente como para permitir que Noé pudiera desembarcar en las montañas de Ararat; 3) la expresión «fueron rotas todas las fuentes del grande abismo» indica inequívocamente perturbaciones geológicas que son incompatibles con el concepto de un diluvio local, especialmente cuando se dice que dichos disturbios continuaron por cinco meses; 4) la construcción del arca con una capacidad de por lo menos 39.600 metros cúbicos meramente con el fin de transportar a ocho personas y unos cuantos animales a través de una inundación local es enteramente inconcebible; 5) si el Diluvio hubiera sido limitado en extensión, no habría surgido la necesidad de ningún arca en absoluto, puesto que habría habido tiempo de sobra para que la familia de Noé pudiera escapar de la zona de peligro, sin mencionar las aves y las bestias; 6) la referencia que Pedro hace al Diluvio como una base para refutar a los actualistas escépticos de los últimos días habría sido inútil si el Diluvio hubiera sido una inundación local, especialmente cuando se tiene en cuenta el escenario cósmico dentro del cual colocaba a dicho cataclismo (2.<sup>a</sup> Pedro 3:3-7); y 7) una raza humana ampliamente distribuida no podría haber sido destruida por un diluvio local.

En apoyo de nuestro séptimo argumento, presentamos cuatro razones bíblicas para la necesidad de una destrucción total de la humanidad en los días de Noé: 1) puesto que el propósito declarado del Diluvio era el castigo de una raza pecadora, dicho propósito no podría haberse logrado si únicamente una parte de la humanidad hubiera sido afectada por el mismo; 2) el hecho de que el Diluvio destruyó al resto de la humanidad se ve fortalecido en gran

manera por las repetidas declaraciones en Génesis, 1.<sup>a</sup> y 2.<sup>a</sup> Pedro, en el sentido de que *únicamente* Noé y su familia fueron puestos a salvo; 3) el Señor Jesucristo afirmó con claridad que todos los hombres fueron destruidos por el Diluvio (Lucas 17:26-30), y 4) el pacto que Dios hizo con Noé después del Diluvio se convertiría en algo carente de significado si sólo una parte de la raza humana hubiera estado comprendida.

Además de estos argumentos a favor de una destrucción total de la raza humana con la excepción de la familia de Noé, dimos dos razones para creer que la raza humana no podría haber estado limitada al valle mesopotámico en la época del Diluvio: 1) la longevidad y la fecundidad de los antediluvianos habrían permitido un rápido aumento de la población aun cuando hubieran transcurrido sólo 1.656 años entre Adán y el Diluvio; y la rivalidad y violencia prevalecientes habrían estimulado la amplia dispersión más bien que la limitación a una sola localidad; 2) las evidencias de fósiles humanos en partes extensamente esparcidas del mundo hace muy difícil suponer que los hombres no emigraran más allá del Cercano Oriente antes del tiempo del Diluvio.

Los autores están firmemente convencidos de que estos argumentos básicos, si es que son minuciosamente considerados por los pensadores cristianos, resultarán ser lo suficientemente poderosos y contundentes como para aclarar de una vez por todas la prolongada y debatida cuestión de la extensión geográfica del Diluvio. Por supuesto, esto no quiere decir que un diluvio universal no podría presentar problemas científicos serios, porque los capítulos que restan de este volumen están dedicados mayormente al examen de tales problemas. Sin embargo, creemos por cierto que ningún problema, ya sea científico o filosófico, puede ser de una magnitud suficiente como para contrapesar la fuerza combinada de estos siete argumentos bíblicos a favor de un diluvio geográficamente universal en los días de Noé.

## ARGUMENTOS BASICOS EN CONTRA DE UN DILUVIO ANTROPOLOGICAMENTE UNIVERSAL

### INTRODUCCIÓN

Como parte del séptimo argumento principal a favor de un diluvio universal, en el capítulo anterior, se dieron cuatro razones para creer que, aparte de los que estaban en el arca, la raza humana en su totalidad pereció en el Diluvio. Se observó que los cristianos conservadores han sido prácticamente unánimes en su adherencia a este punto de vista. En años recientes, sin embargo, un erudito evangélico ha tomado la pluma para negar, basado en causas supuestamente científicas, que el Diluvio haya podido destruir a toda la raza humana excepto a la familia de Noé.

En su polémico libro *The Christian View of Science and Scripture* (La perspectiva cristiana de la ciencia y las Escrituras), Bernard Ramm, como director de estudios

graduados en religión de la Universidad de Baylor,<sup>1</sup> ha desafiado al mundo evangélico a que abandone su actitud «hiperartodoxa» hacia la ciencia actualista y que rechace la noción de que el Diluvio ha sido universal, ya sea en el sentido geográfico o antropológico.<sup>2</sup> Existen otros evangélicos eruditos, en la actualidad, que consideran este punto de vista de manera favorable; pero no cabe ninguna duda que el Dr. Ramm es uno de los representantes más vocales y prominentes de esta escuela de pensamiento en la actualidad.

Se hace necesario que dediquemos un capítulo para considerar las objeciones del Dr. Ramm en cuanto a un diluvio *antropológicamente* universal antes de que dirijamos nuestra atención a las principales objeciones que se han planteado en contra de un Diluvio *geográficamente* universal; porque si se puede demostrar, con razones científicas, que el Diluvio no pudo haber destruido a toda la raza humana en los días de Noé, entonces los esfuerzos por defender un diluvio geográficamente universal serían inútiles.

#### LOS INDIOS ESTUVIERON EN AMÉRICA ANTES DEL DILUVIO

El primer argumento en contra de la doctrina de que todos los hombres fuera del arca fueron destruidos por el Diluvio ha sido expresado de la manera siguiente:

1. Actualmente, profesor de Teología Sistemática y Apologética Cristiana del Seminario Teológico Bautista.

2. Entre las muchas reseñas que se han escrito sobre este libro, pueden mencionarse las siguientes: James O. Buswell, Robert D. Culver y Russell L. Mixer, *Journal of the American Scientific Affiliation*, Vol. 7, Núm. 4 (diciembre, 1955); Meredith G. Kline; *The Westminster Theological Journal*, Vol. 18, Núm. 1 (noviembre, 1955); Joseph T. Bayly, *Eternity*, Vol. 6, Núm. 9 (agosto, 1955); Arthur W. Kuschke, *The Presbyterian Guardian* (15 de marzo de 1955); Edwin Y. Monsma, *Torch and Trumpet* (septiembre, 1955); y John Theodore Mueller, *Concordia Theological Monthly*, Vol. 26, Núm. 3 (marzo, 1955).

Si la evidencia es segura, en el sentido de que el indio americano habitaba América aproximadamente entre los años 8.000 a. de C. y 10.000 a. de C., entonces una inundación universal o una destrucción de los hombres tiene que haber ocurrido antes de esa época y, debido al paralelo que existe entre los relatos de Génesis y los babilónicos, difícilmente haya un solo erudito evangélico que desee colocar el diluvio en una fecha tan temprana, es decir, entre los años 8.000 a. de C. y 10.000 a. de C.<sup>3</sup>

Puede observarse que este argumento descansa sobre la cuestión de la cronología relativa. A fin de tener validez, debe probarse que ambas premisas son verdaderas: 1) que los métodos científicos para la datación del hombre primitivo son fidedignos y, por consiguiente, que es indudable que los antecesores directos de los indios americanos estaban viviendo en el hemisferio occidental alrededor del año 10.000 a. de C.; y 2) que debido a los paralelos entre los relatos bíblico y babilónico del Diluvio, el Diluvio mismo no podría haber ocurrido en una fecha tan antigua como el año 10.000 a. de C.

### *El relato babilónico del Diluvio*

Ante que nada, debemos dirigir nuestra atención a la segunda de las premisas del Dr. Ramm, a fin de determinar exactamente por qué es que los paralelos entre los relatos bíblico y babilónico del Diluvio excluyen la posibilidad de que haya ocurrido un diluvio antes del año 10.000 a. de C.

Parece haber un acuerdo general entre los eruditos especializados en civilización semítica, de que la fecha de la composición de la Epopeya de Gilgamés, al menos en sus

**3. Ramm, *op. cit.*, p. 336. Por conveniencia hemos tomado de las discusiones del Dr. Ramm lo que estimamos son sus argumentos principales, porque él no los ha enunciado en ningún orden determinado.**

doce tabletas en forma de poemas en acadio, fue de aproximadamente 2.000 a 1.700 a. de C.<sup>4 5</sup> El relato del Diluvio, que se encuentra en la tableta XI de dicha epopeya, probablemente haya existido en forma escrita independiente desde mucho tiempo antes que se la incorporara a la Epopeya de Gilgamés terminada. Los babilónicos semíticos, que produjeron esta asombrosa epopeya, pueden haber tomado prestados de los sumerios, cuya cultura adoptaron,<sup>6 7</sup> muchos de los elementos que utilizaron para el relato del Diluvio. Mediante el descubrimiento de un fragmento de una tableta de arcilla en Nippur, que data del año 2.000 a. de C., o antes, se ha comprobado que los sumerios tenían más de una versión y que los babilónicos copiaron la más exacta, o que los babilónicos recibieron su tradición tocante al Diluvio directamente de sus antecesores amontas, quienes aparentemente tenían relaciones más estrechas con los antecesores de Abram que los sumerios.<sup>6</sup>

Es realmente asombroso ver la amplitud de *las áreas de concordancia* general que hay entre las narraciones bíblica y babilónica del Diluvio. Según lo que ha expresado Unger, ambas narrativas 1) declaran que el Diluvio fue planeado divinamente, 2) concuerdan en que la inminente catástrofe fue revelada divinamente al héroe del Diluvio, 3) conectan al Diluvio con la apostasía en la raza humana, 4) cuentan de la liberación del héroe y su familia, 5) aseveran que el héroe del Diluvio fue instruido divinamente para que construyera una gran embarcación

4. James B. Pritchard, Ed., *Ancient Near Eastern Texts Relating to the Old Testament* (Princeton: Princeton University Press, 1950), p. 73.

5. Alexander Heidel, *The Gilgamesh Epic and Old Testament Parallels* (2.<sup>a</sup> Ed., Chicago, University of Chicago Press, 1949), página 14.

6. Ver *A History of Israel*, por John Bright (Filadelfia: The Westminster Press, 1959), pp. 43, 49.

7. Merrill P. Unger, *Archaeology and the Old Testament* (3.<sup>a</sup> Ed.; Grand Rapids: Zondervan Publishing House, 1956), pp. 55-65.

con el fin de preservar vidas, 6) denotan las causas físicas del Diluvio, 7) especifican la duración del Diluvio, 8) nombran el lugar de desembarco de la nave, 9) cuentan del envío de aves a determinados intervalos para verificar el descenso de las aguas, 10) describen los actos de adoración por parte del héroe después de su liberación, y 11) aluden al otorgamiento de bendiciones especiales al héroe después del desastre.

Por otra parte, debe reconocerse que hay tantas *diferencia en detalles* de importancia entre los dos relatos (siendo el relato bíblico mucho más razonable y consistente que el babilónico), que se hace totalmente imposible suponer que de alguna manera el Génesis dependa de la Epopeya de Gilgamés como fuente de origen. Alexander Heidel ha analizado cuidadosamente una cantidad de estas diferencias, entre las cuales mencionamos las siguientes:

1) *Los autores del Diluvio.* En el libro del Génesis, el único y solo Dios es quien manda el Diluvio a causa de la depravación moral de la humanidad; en el relato babilónico el Diluvio es enviado a causa de la imprudencia de Enlil y en oposición a la voluntad de otros dioses.

2) *El anuncio del Diluvio.* En Génesis, Dios mismo advierte a Noé que construya un arca, y concede a la humanidad un plazo de 120 años para que se arrepienta; en el relato babilónico, el Diluvio es mantenido en secreto por los dioses, pero Utnapishtim (el Noé babilónico) recibe la insinuación del desastre venidero de parte de Ea sin el conocimiento de Enlil.

3) *El arca y sus ocupantes.* En Génesis, el arca es de 300x50x30 codos, tiene tres pisos y lleva a ocho personas, dos de cada animal inmundo y siete de cada animal limpio, y alimentos; en el relato babilónico, el arca es de 120x120x120 codos, tiene nueve pisos y lleva a la familia y los parientes de Utnapishtim, al barquero, todos los artesanos (o doctos), «la simiente de todas las criaturas vivientes», y todo el oro y la plata del personaje principal.

4) *Las causas y la duración del Diluvio.* En Génesis, el Diluvio es causado por el rompimiento de las fuentes del gran abismo y la apertura de las cataratas de los cielos, y estas condiciones continúan por 150 días seguidos de 221 días adicionales durante los cuales las aguas decrecen; en el relato babilónico, la lluvia es la única causa que se menciona, y ésta cesa luego de sólo seis días. Después de un número no especificado de días, Utnapishtim y los demás salen del arca.

5) *El episodio de las aves.* En Génesis, un cuervo es enviado primero, y luego una paloma es enviada tres veces a intervalos de siete días; en el relato babilónico, una paloma es enviada primero, luego una golondrina, y finalmente un cuervo, a intervalos no especificados. El relato babilónico no menciona la hoja de olivo.

6) *El sacrificio y las bendiciones.* En Génesis, el Señor recibe con benignidad el sacrificio ofrecido por Noé, le otorga a éste y su familia la capacidad de multiplicarse y llenar la tierra, enfatiza la santidad de la vida humana, y promete no destruir otra vez la tierra mediante una inundación. En el relato babilónico, dioses hambrientos se «reunieron como moscas sobre el ofrendante» porque habían sido privados de sacrificios por tan largo tiempo. Se origina una querrela entre Enlil y Ea, y finalmente, Enlil bendice a Utnapishtim y a su esposa, después de haber sido reprendido por Ea debido a su irreflexión al provocar el Diluvio. Utnapishtim y su esposa son recompensados, siendo hechos dioses, y son llevados al reino de los dioses.<sup>8</sup>

El craso politeísmo y la confusión de detalles en el relato babilónico parecen indicar un largo período de transmisión oral. Sin embargo, puesto que el libro del

8. Alexander Heidel, *The Gilgamesh Epic and Old Testament Parallels* (2.<sup>a</sup> Ed.; Chicago: The University of Chicago Press, 1949), pp. 224-258. Especialmente significativa es la discusión de Heidel acerca del disparate de Utnapishtim en enviar primero al cuervo. *Ibid.* p. 253.

Génesis contiene el registro inspirado de Dios acerca del gran Diluvio, la extraordinaria similitud de los relatos hacen extremadamente difícil presumir que los babilonios recibieron su relato del Diluvio de *una tradición que fue transmitida oralmente por más de siete mil años* desde el tiempo de la dispersión de las naciones desde Babel, hasta las postrimerías del cuarto milenio a. de C., cuando, por fin, éste pudo ser registrado en forma escrita para la futura inclusión en la decimoprimerá tableta de la Epopeya de Gilgamés. Pero esto es exactamente lo que tendríamos que suponer si los indios hubieran habitado América del Norte continuamente desde alrededor de 10.000 a. de C., y si la escritura no hubiera sido inventada hasta alrededor del año 3.000 a. de C.<sup>9</sup>

Debemos tener en cuenta que la inserción de 7.000 años entre Babel y Abraham crea más problemas que los que resuelve. Debido a que estos problemas son considerados en el Apéndice II (485-488), será suficiente que meramente los mencionemos aquí: 1) la analogía de la cronología bíblica; 2) la proximidad de por lo menos la mitad de los patriarcas postdiluvianos al Diluvio debido a la comparativa brevedad del espacio de tiempo entre el Diluvio y Babel; y 3) el absurdo de colocar a Reu, Serug y Nacor miles de años aparte, especialmente en vista del hecho de que varias localidades mesopotámicas llevan sus nombres.

Además, se hace difícil poder armonizar los primeros capítulos de Génesis con la idea de un período de siete mil años de *analfabetismo* universal entre el juicio de Babel y el surgimiento de civilizaciones mediorientales en el cuarto milenio antes de Cristo. En realidad, las Escrituras

9. La creencia general es que las formas más primitivas de escritura fueron inventadas a partir del 3500 a. de C., conforme esta representado en los escritos pictográficos sumerios descubiertos en Erec. Cf. Jack Finegan, *Light From the Ancient Past* (2.a Ed., Princeton, N. J.; Princeton University Press, 1959), pp. 26, 29; y John Bright, *op. cit.*, pp. 22-24.

parecen inferir que por lo menos una porción de la raza humana escribió y mantuvo registros de memorias durante todo el período que abarca desde Adán hasta Abraham. Con respecto al período *antediluviano*, Ramm admite:

En el cuarto y quinto capítulos de Génesis tenemos una lista de nombres, edades de personas, ciudades, agricultura, metalurgia y música. Esto supone la habilidad de escribir, contar, edificar, cultivar, fundir y componer. Además, esto es llevado a cabo por los descendientes inmediatos de Adán.<sup>10</sup>

Ahora bien, si puede admitirse que las Escrituras dan a entender que los hombres podían leer y escribir antes del Diluvio, ¿no es razonable suponer que Noé y sus hijos podían haber producido un relato exacto del Diluvio para la *humanidad postdiluviana*? Y, asimismo, ¿no podemos admitir que un gran número de personas poseían la habilidad de leer y escribir hasta el juicio de Babel, quizás hasta unos 1.000 años después del Diluvio?<sup>11</sup> Esto parece estar indicado por la unidad de su lenguaje (Génesis 11:1), la unidad de su propósito en desafiar los mandamientos directos de Dios de llenar la tierra (Génesis 11:3-4; cf. 1:28; 9:1), y, sobre todo, la magnitud de su proyecto de construcción («Vamos, edifiquémonos una ciudad y una torre, cuya cúspide llegue al cielo» [11:4]), lo cual presupone un conocimiento de matemáticas y de ingeniería.

El que el alfabetismo y las memorias escritas no desaparecieron de la tierra incluso *después* del juicio de Babel está sugerido por el hecho de que la Biblia nos facilita una lista de los patriarcas y sus edades, no sólo para los períodos antes del Diluvio y antes de Babel, sino también para *el período después de Babel y hasta Abraham*. Probablemente estos patriarcas (Peleg, Reu, Serug, Nacor y Taré) constituían vínculos muy separados en la larga

10. Ramm, *op. c.it.*, p. 327.

11. Ver p. 762, nota 1, para una discusión acerca de la duración del período entre el Diluvio y el juicio de Babel.

sucesión de los antecesores humanos del Mesías, entre la confusión de las lenguas en Babel y el nacimiento de Abraham.<sup>12</sup> Pero, ya sea que tengamos una lista completa de eslabones humanos en esta porción de la sucesión del Mesías o no, el hecho de que tenemos los nombres de *algunos* de ellos, junto con sus edades al nacimiento de sus primogénitos, y los años que vivieron en total, indica que en alguna parte durante todo este período se mantuvo un registro genealógico.<sup>13</sup>

Por lo tanto, los primeros capítulos de Génesis indican que había por lo menos un pequeño foco de civilización en el Cercano Oriente que vinculaba a la civilización de Babel con la de los sumerios y babilónicos (cf. Génesis 11:6-14). La memoria de la «edad de oro» que le precedió a la confusión de las lenguas y la diseminación de los pueblos en Babel debe haber persistido por mucho tiempo después en la mente de los hombres, proveyéndoles una semilla fértil para el surgimiento de una nueva civilización en el cuatro milenio a. de C., así como las llamadas «edades del oscurantismo» que siguieron a la caída de Roma fueron una mera transición hacia las realizaciones aún más elevadas del período renacentista.

Bajo tales circunstancias, se hace muy difícil concebir que hayan transcurrido más de cuatro o cinco mil años

**12. Las evidencias bíblicas a favor de la existencia de vacíos en la genealogía de Génesis 11 se plantean en el Apéndice II.**

**13. Es concebible, por supuesto, que Dios pueda haber mantenido sobrenaturalmente una *tradicón oral pura* de los detalles de Génesis 1 al 11 dentro de la sucesión de los patriarcas posteriores a Babel; o que pueda haber revelado todos estos detalles directamente a Moisés, aparte de cualesquier fuentes orales<sup>^</sup> o escritas. Ninguna de estas hipótesis despejaría el caníino para un prolongamiento ilimitado del período yiostdiluviano, sin embargo, puesto que aún tendrían qu,e -enfrentarse los problemas discutidos en el Apéndice II\_(pp. '4.85-488), Es importante recordar que no importa cuáles.hayan sido las fuentes empleadas por Moisés en la composición de Génesis —ya sean memorias escritas, tradiciones orales o revelación directa—, la inspiración verbal garantiza su absoluta autoridad e infalibilidad (Mateo 5:18, Lucas 24:25-27, Juan 5:46, 10:35). Cf. Unger, *op. cit.*, p. 71.**

entre el juicio de Babel y la época de Abraham; porque si la escritura era conocida en cualquier parte del Cercano Oriente durante esos miles de años, es extraño que las formas más primitivas de escritura que se conocen consistan en pictógrafos que datan de una época que no es más antigua que mediados del cuarto milenio a. de C. Estaría mucho más de acuerdo con la evidencia bíblica suponer que los amontas (y posiblemente los sumerios) recibieron su superior relato del Diluvio de los antecesores directos de Abraham, quienes habían mantenido memorias escritas desde el tiempo de Babel. Por lo tanto, a pesar de que los sumerios inventaron independientemente su propia escritura, la tradición del Diluvio (y sin duda las tradiciones de la creación y de la caída del hombre) se habría mantenido pura durante muchas generaciones después de Babel en memorias escritas que han desaparecido hace mucho tiempo.

Al concluir esta parte de nuestra discusión, hallamos que estamos de acuerdo con la segunda premisa del doctor Ramm, es decir, que debido a los paralelos entre los relatos babilónico y bíblico del Diluvio, el Diluvio en sí (y el juicio de Babel) no podría haber ocurrido antes del año 10.000 a. de C. Hallamos que esta premisa es verdadera, no sólo debido al problema de explicar la extraordinaria tradición babilónica de Diluvio como el producto final de milenios de transmisión puramente oral, sino aún más importante, debido a la imposibilidad de encajar el cuadro bíblico de la civilización postdiluviana y la sucesión de los patriarcas después de Babel dentro de semejante estructura cronológica. Difícilmente se puede dilatar Génesis 11 para que cubra un período de ocho a diez mil años.

*Las presuposiciones de los métodos para determinar edades*

Si el Diluvio no ocurrió antes de 10.000 años a. de C., ¿debemos compartir la conclusión a la que ha llegado el Dr. Ramm de que América del Norte y los indios america

nos no se vieron afectados por el Diluvio? De ninguna manera, puesto que negamos su primera premisa de que los métodos científicos de datación para el hombre primitivo sean completamente confiables y de que los antecesores directos de los indios americanos estuviesen viviendo en América del Norte alrededor del año 10.000 a. de C. Como es lógico, el nuevo método del radiocarbono utilizado para determinar la edad de sustancias orgánicas muertas ha sido ampliamente ensalzado en años recientes y muchos entendidos han insistido en que las fechas obtenidas por este método son válidas (dentro de cierto margen de error) hasta 70.000 años o más en el pasado.

Sin embargo, el hecho de que este método descansa sobre presuposiciones dudosas y debe ser utilizado con mucha precaución puede ilustrarse mediante un incidente ocurrido recientemente. El Dr. Stuart Piggott, arqueólogo británico, informa que dos ensayos radiocarbónicos efectuados en una muestra de carbón indicaban una fecha entre 2.620 y 2.630 a. de C. para una estructura antigua que se encuentra en Durrington Walls (Inglaterra). Pero evidencias absolutamente contundentes exigían una fecha de aproximadamente 1.000 años más tarde. El Dr. Piggott llega a la conclusión de que la fecha radiocarbónica es «arqueológicamente inaceptable».<sup>14</sup> El Dr. Glyn Daniel, director de la revista en que se presentó el problema, comenta así sobre esta prueba contradictoria:

Es muy importante darse cuenta de que las dudas acerca de la aceptabilidad arqueológica de las fechas radiocarbónicas no constituyen oscurantismo ni se trata de otro capítulo en la batalla de la ciencia con

14. Stuart Piggott, «The Radio-Carbon Date from Durrington Walls», *Antiquity*, XXXIII, Núm. 132 (diciembre, 1959), p. 289. Otro arqueólogo prominente, el profesor V. Milošević, declara que algunas fechas radiocarbónicas del área sudoriental de Europa son 1.000 años demasiado elevadas. H. T. Waterbolk, «The 1959 Carbon-14 Symposium at Groningen», *Antiquity*, XXXIV, Núm. 133 (marzo, 1960), pp. 14-18; cf. pp. 4-5.

tra las artes. Es un intento por evaluar toda la evidencia disponible, física y no física... Vivimos una época en que algunos de nosotros por lo menos nos sentimos inseguros sobre cómo responder a la pregunta: ¿Cuándo constituye un hecho arqueológico la lectura indicada por el Carbono 14? Por cierto que necesitamos reasegurarnos, más allá de toda duda, de que sea razonable aceptar que los científicos conocen todo lo referente a las variables que entran en juego; de que Elsasser, Ney y Winckler están equivocados al suponer que hubo variación en la intensidad de la formación de rayos cósmicos, y de que otros están errados al suponer que hubo fluctuaciones en el contenido original del C-14.<sup>15</sup>

Puesto que toda la cuestión de los métodos para determinar edades y sus presuposiciones serán discutidas en detalle en capítulos subsiguientes,<sup>16</sup> en este momento diremos solamente que el método con el radiocarbono no puede aplicarse a períodos en un pasado remoto, debido a que la doctrina bíblica de un diluvio universal exige una historia no actualista de la atmósfera de la tierra y, por lo tanto, de la actividad de los rayos cósmicos y de las concentraciones radiocarbónicas. Puesto que las conjeturas de éste y otros métodos similares para la datación de los restos de hombres primitivos están claramente refutadas por el testimonio de la Palabra de Dios (e. g. 2.<sup>a</sup> Pedro 3:3-7), podemos concluir en que los indios americanos emigraron a este continente después de la confusión de lenguas en Babel, a pesar de que el Diluvio ocurrió después del año 10.000 a de C.

#### NO TODA LA HUMANIDAD DESCIENDE DE LA FAMILIA DE NOÉ

Este es un argumento más bien complejo, que Ramm plantea en un esfuerzo por desacreditar la hipótesis de un

15. Glyn Daniel, *loe. cit.*, p. 239.

16. Ver más adelante, pp. 481-491; 592-605 y 645-695.

diluvio antropológicamente universal desde el punto de vista tanto bíblico como científico.

La derivación de todas las razas a partir de Noé sólo es posible si se acepta un diluvio universal o un diluvio tan universal como el hombre. No sería nada más que una ficción piadosa el creer que Noé tuvo un hijo negro, un hijo moreno y un hijo blanco.

Según lo que puede determinarse, los primeros capítulos de Génesis se centran en torno á aquella corriente de la humanidad (parte de la raza caucásica) que produjo la familia semítica de naciones de la cual eran miembros los hebreos. Los hijos de Noé eran todos caucásicos hasta donde puede determinarse, y' así lo fueron todos sus descendientes. La Tabla de Naciones no da ningún indicio en cuanto a pueblos negroides ni mongólicos... Basta decir que el esfuerzo por derivar las razas mundiales de los hijos de Noé de la Tabla de Naciones no es necesario desde el punto de vista bíblico, y no es posible desde el punto de vista antropológico.<sup>17</sup>

Antes de intentar responder a este argumento, primero debemos analizarlo en sus partes componentes: 1) Noé no pudo haber tenido un hijo negro, un hijo moreno y un hijo blanco; 2) la tabla de naciones en Génesis 10 habla solamente de pueblos caucásicos; 3) no es necesario derivar todas las naciones de la familia de Noé desde el punto de vista bíblico; y 4) es imposible hacerlo desde el punto de vista antropológico.

### *Los hijos de Noé*

El primero de estos argumentos no tiene nada que ver con la discusión, puesto que sugiere que los que abogan por un diluvio antropológicamente universal están <sup>17</sup>

17. Ramm, *op. cit.*, pp. 336-337.

comprometidos con la absurda hipótesis de que los tres hijos de Noé eran racialmente distintos. R. Laird Harris, del Seminario Teológico Covenantarxt, tiene algunos comentarios muy útiles sobre este asunto, y los presentamos como nuestra respuesta a dicho argumento:

No necesitamos adoptar el punto de vista que ha sido expresado algunas veces, de que los tres hijos de Noé eran uno negro, otro amarillo y otro blanco. Si lo fueron, ¿qué fueron sus esposas? Diríamos, más bien, que en estas seis personas estaban todos los genes que al separarse produjeron las razas modernas... Sem puede haber tenido genes para cabello crespo y piel amarilla, Cam para piel blanca y ojos mongoloides, etc. Pero tendríamos que decir que los genes estaban todos allí, ya bien evidentes en las características físicas o no.<sup>18</sup>

### *La tabla de naciones*

La segunda parte de este argumento en contra de un diluvio que destruyó a toda la humanidad, es decir, que la tabla de naciones en Génesis 10 habla solamente de los pueblos caucásicos es, cuando mucho, un mero argumento basado en el silencio. Puesto que el capítulo 10 de Génesis no dice estar hablando de razas para nada sino, más bien, de naciones y familias, e idiomas,<sup>19</sup> sería por cierto imprudente insistir en que los antecesores de los pueblos negroides y mongoloides no están incluidos en dicho capítulo. Las diferencias raciales que conocemos en la actual

is. R. Laird Harris, «Racial Dispersión», *Journal of the American Scientific Affiliation*, Vol. 7, Núm. 3 (septiembre, 1955), p. 52.

19. Harris destaca que «raza es un término físico. El Simposio de la A.S.A. cita la definición de Boas de que raza es un "conjunto de sucesiones genéticas representadas en una población" [p. 105], Teniendo en cuenta esto, nos hallamos en desventaja cuando se trate de estudios basados en fuentes literarias. Los hombres se describen más a menudo conforme al idioma y la cultura que según las características físicas» (*loe. cit.*).

lidad probablemente se originaron en las mutaciones que «ocurrieron en grupos pequeños y aislados que, debido al tamaño reducido y al aislamiento en ubicaciones más bien extremas en el área terrestre de Europa, Asia y Africa, procrearon el nuevo factor. Tanto la selección cultural como la ambiental pueden haber estado en operación».<sup>20</sup> Los antropólogos consideran que los negros han emigrado desde el Asia meridional hacia el Africa, en épocas comparativamente recientes.<sup>21</sup> Según el capítulo 10 de Génesis, los descendientes de todos los tres hijos de Noé vivían en el Asia occidental después de la torre de Babel. Por consiguiente, es imposible decir de cuál hijo o hijos de Noé han descendido los pueblos negroides y mongoloides.

Además, el alcance geográfico de Génesis 10 no lo deja a uno con la impresión de que solamente los pueblos del valle de Mesopotamia se vieron afectados por el Diluvio. A los hijos de Jafet se los describe como si estuvieran trasladándose hacia diferentes puntos de Europa, incluso Tarsis (probablemente España), y algunos de los descendientes de Cam se establecieron en las partes norte y este de Africa (Cus, Mizraim y Put). ¿Debemos suponer entonces, basados en la teoría de Ramm, que todo el norte de Europa, el norte de Africa y el Medio Oriente estuvieron completamente carentes de población humana hasta que los descendientes «caucásicos» de Noé se trasladaron hacia dichas áreas alrededor del año 5.000 a. de C.? Si los habi

20. William A. Smalley, «A Christian View of Anthropology», *Modern Science and Christian Faith* (2.\* Ed., Wheaton, 111., Van Kampen Press, 1950), p. 114.

21. William Howells. *Mankind So Far* (New York: Doubleday and. Co., Inc., 1947), p. 299. Ver p. 116 para la cita completa. Es digno de notar que Cus, al menos, debe haber tenido descendientes con piel muy oscura: «¿Mudará el etíope [cusita] su piel, y el leopardo sus manchas?» (Jeremías 13:23, cf. Números 12:1, Jeremías 38:7, Amos 9:7, Hechos 8:27). Las diferencias raciales pueden haber ocurrido muy pronto después del juicio de la Torre de Babel debido a la repentina dispersión y aislamiento de familias y naciones.

tantes de esas áreas fueron barridos por el Diluvio, nos enfrentamos con el problema de tener que explicar cómo el Diluvio pudo haber cubierto una zona tan extensa del globo terráqueo sin, al mismo tiempo, cubrir toda la tierra. Pero decir que ya había gente que estaba viviendo en todas esas regiones cuando los descendientes de Noé fueron esparcidos por todas partes después del juicio de la torre de Babel, sería contradecir la explícita declaración de Génesis, de que «de ellos fue llena toda la tierra» (9:19; cf. 10:5, 32; 11:1, 9)<sup>22</sup>

### *La Biblia y la distribución de la raza*

En tercer lugar, Ramm asevera que «el esfuerzo por derivar las razas del mundo entero de los hijos de Noé en la tabla de naciones no es necesario desde el punto de vista bíblico». Pero esto es un claro caso de dar por sentado lo que queda/ por probar, porque ya hemos destacado en el capítulo anterior que: 1) el verdadero propósito del Diluvio se hubiera malogrado si sólo una parte de la humanidad pecadora hubiera sido destruida; 2) muchos pasajes en el Antiguo y el Nuevo Testamento recalcan que *únicamente* Noé y su familia se salvaron; 3) el Señor Jesucristo declaró expresamente que *todos* los hombres fueron destruidos excepto los que estaban en el arca,

22. Mientras que Ramm investiga solamente los idiomas *caucásicos* retrospectivamente hasta Babel (*op. cit.*, p. 340), LaSor (*loc cit.*) adopta un punto de vista aún más extremo sugiriendo que la dispersión de los pueblos en Génesis 10 tuvo lugar *antes* del juicio de Babel y que este juicio involucró solamente a los *semitas* (descendientes de Sem). Semejante punto de vista fracasa al no tener en cuenta la característica del solape del Antiguo Testamento (e. g. Génesis 1 y 2; 4 y 5; 7:6-12 y 7:13-17, etc.); o la necesidad de interpretar el término «tierra» en 11:1, 4, 9, a la luz de 10:32; o la incongruencia de hacer que las Escrituras expliquen el origen de las lenguas semíticas sin explicar el origen de las lenguas jafética y hamítica (10:5, 20); o el hecho de que Babel se convirtió en una ciudad hamítica en vez de semítica (10:10). Ver los comentarios corrientes sobre Génesis 10-11.

y 4) el pacto del arco iris habría sido inútil si sólo una parte de la raza humana hubiera estado involucrada en el mismo. Si estos argumentos bíblicos son convincentes, entonces *es necesario* que todas las razas del mundo se deriven de los hijos de Noé, desde el punto de vista bíblico.

### *La antropología y la dispersión racial*

El cuarto punto de Ramm requiere una consideración más detallada, debido a que apela a la ciencia de la antropología para probar que la actual distribución de la humanidad no podría haberse logrado desde el Diluvio. Si dicho punto pudiera deducirse de la antropología, ciertamente presentaría un serio problema. ¿Pero dónde está esa prueba? Una vez más parece que tenemos un argumento basado en el silencio, puesto que Ramm no apoya sus declaraciones con evidencias positivas.

*Las migraciones recientes desde Asia.* ¿Indica la evidencia antropológica realmente una distribución muy gradual de las razas modernas durante cientos de miles de años? De ninguna manera. En su muy conocido libro de texto, *Mankind So Far* (La humanidad hasta aquí), el profesor William Howells dice que los aborígenes australianos probablemente llegaron a su isla continente «más o menos en la época en que los indios estaban yendo hacia América, quizás en el año 10.000 a. de C.».<sup>23</sup> Al considerar el problema de la distribución original de los negros y los negritos,\* Howells dice lo siguiente:

Indudablemente son razas «más nuevas» que la australiana, porque son especializadas, especialmente en el cabello... Su diseminación final hacia el exterior, sin embargo, habría sido reciente, porque los negritos habrían necesitado verdaderas embarcaciones

23. Howells, *op. cit.*, pp. 297-298.  
Negro enano de Oceanía y del sur de la India. — (Nota del traductor.)

para llegar a las Andamanas o a las Filipinas. Los negros habrían efectuado su salida asiática aún más tarde, con una cultura (neolítica) superior, y probablemente también con embarcaciones. La llegada relativamente reciente de los negros al Africa no debería sorprender a los antropólogos... Y no existen señales antropológicas de gente pre-neolítica en el Congo en absoluto, y puede haber estado vacío cuando llegaron allí los negritos o los negros.<sup>24</sup>

Después de hacer énfasis sobre el «estupendo desarrollo demográfico dé" los últimos 10.000 años», y «la diseminación reciente del hombre», Howells declara: «Si antes que nada buscamos en aquella parte del mundo que fue el invernadero de las razas, tendremos una sola elección. Todas las huellas visibles conducen desde el Asia hacia el exterior».<sup>25</sup>

En vista de toda esta inmensa dispersión de razas, desde Asia, durante los varios miles de años pasados (aun sobre la base de los cómputos de tiempo comúnmente empleados por los antropólogos evolucionistas), ¿qué sucede con la aseveración de Ramm, de que la derivación de las razas modernas a partir de los hijos de Noé es imposible desde el punto de vista antropológico?

24. *Ibid.*, p. 299. tiernos omitido la afirmación de Howells de que «los esqueletos de Grimaldi de Europa indican que los negros existían en el Paleolítico Superior», porque A. L. Kroeber dice que esto ya no puede respaldarse. *Anthropology* (Nueva York: Hartcourt, Brace and Co., 1948), pp. 104, 114, 663.

25. Howells, *op. cit.*, p. 295. Un testimonio similar ha sido dado por William A. Smalley. «El relato escritural es el de la diseminación de los pueblos desde su origen en el centro aproximado de la gran masa terrestre Europa-Asia-Africa. El cuadro bíblico es tan parecido a las mejores reconstrucciones antropológicas de la dispersión original y las divergencias de las razas, que es usado como el cuadro alegórico de los descubrimientos científicos por la doctora Ruth Benedict y la señorita Gene Weltfish en sus folletos demográficos que combaten el prejuicio racial, y es básico en su mapa.» *Op. cit.*, p. 116.

*Las tradiciones del Diluvio universal.* Pero una línea de evidencia mucho más interesante que la diversificación y las emigraciones raciales se halla en las tradiciones de un diluvio universal. En todas partes del mundo se han encontrado grandes cantidades y hasta cientos de dichas tradiciones, tanto en el hemisferio oriental como en el occidental; y lo que es común a la mayoría de ellas es la memoria de una gran inundación que una vez cubrió la tierra y destruyó a todos excepto a un pequeño remanente de la raza humana. Muchas de ellas, aun las que han sido halladas entre los indios americanos, cuentan de la construcción de una enorme arca que salvó a la simiente humana y la de los animales de la destrucción total del Diluvio y que finalmente descansó sobre una montaña. En cualquiera de los diccionarios y enciclopedias grandes pueden hallarse largas consideraciones acerca de las tradiciones diluvianas de casi toda nación bajo el cielo, junto con las sugerencias correspondientes para investigaciones adicionales.<sup>26</sup>

Como es lógico, no podría esperarse que los eruditos no cristianos reconocieran que dichas tradiciones constituyen una evidencia confirmatoria de la historicidad del relato de Génesis, porque esa porción de la Biblia (entre otras) ha sido asignada al reino del mito y la leyenda sobre la base de presuposiciones antiteístas.

La manera extraordinaria en que la erudición moderna ha interpretado mal el verdadero significado de la Epo

26. Sir James George Frazer, *Folk-Lore in the Old Testament* (Londres: Macmillan and Co., Ltd., 1918), Vol. I, pp. 104-361, describe más de 100 tradiciones diluvianas desde Europa, Asia, Australia, las Indias Orientales, Melanesia, Micronesia, Polinesia, Sudamérica, América Central, América del Norte y África Oriental, Frazer reconoce que su fuente principal es la gran obra del geógrafo y antropólogo alemán Richard Andree, *Die Flutsagen* (Brunswick, 1891), Un interesante gráfico que representa las principales ideas del relato bíblico del Diluvio en las tradiciones no bíblicas puede encontrarse en *The Deluge Story in Stone*, por Byron C. Nelson (Minneapolis: Augsburg Publishing House, 1931), pagina 169.

peya de Gilgamés es un ejemplo de este prejuicio antiso- brenaturalista. Los eruditos cristianos conservadores han considerado que la onceava tableta de dicha epopeya, la cual contiene la narración babilónica del Diluvio, es una de las más extraordinarias confirmaciones de Génesis que jamás se hayan descubierto en la literatura antigua. A pesar de los elementos politeístas, el relato babilónico contiene paralelos con el relato del Génesis, aun en asuntos de detalles, que no son menos que asombrosos. El relato de Génesis sobre el Diluvio, al estar libre de cualesquiera elementos corruptores que abundan en la versión babilónica, se basa en memorias escritas que se mantuvieron puras y exactas a través de todos los siglos gracias a la providencia divina.<sup>27</sup>

Pero la erudición crítica, en vez de admitir que la versión babilónica es un cognado sumamente corrupto del relato puro de Génesis, ha pervertido deliberadamente la verdadera relación de estos registros, haciendo que Génesis sea una corrupción de la Epopeya de Gilgamés. La siguiente cita servirá para ilustrar los absurdos a los cuales conduce este tipo de razonamiento:

Precisamente en esta época [1870], el punto de vista tradicional del Diluvio recibió su golpe de muerte, y de una manera completamente inesperada. Mediante las investigaciones de George Smith entre las tabletas asirias del Museo Británico, se estableció sin lugar a dudas que una gran cantidad de narraciones en el libro de Génesis es simplemente una adaptación de los mitos y leyendas más antiguas, y especialmente de los de origen caldeo... Otros eruditos consagrados siguieron por la misma senda que había sido abierta —Sayce en Inglaterra, Lenormant en Francia, Schrader en Alemania— con el resultado de que el relato hebreo del Diluvio, que durante siglos los teólogos habían aceptado, haciendo que todas las investigacio

27. Ver nuestra discusión anterior acerca del relato babilónico del Diluvio, en las pp. 102-109.

nes geológicas se conformasen a él de manera consecuente, fue silenciosamente relegado, aun por los eruditos cristianos más eminentes, al reino del mito y la leyenda. Los diversos débiles esfuerzos efectuados para menoscabar el peso de este descubrimiento, y un temor general de hacerlo conocer, han disminuido no poco la legítima influencia de la clerecía cristiana.<sup>28</sup>

Por desgracia, la situación ha permanecido igual durante los sesenta años que han pasado desde que Andrew White escribió esas palabras; y, como lo ha destacado Merrill F. Unger, la idea de que los hebreos extrajeron su historia del Diluvio de los babilonios «es la explicación más ampliamente aceptada en la actualidad».<sup>29</sup> Prácticamente todos los eruditos evangélicos unen sus voces en una denuncia de este prejuicio débil e indiscriminado por parte de la erudición liberal y secular.<sup>30</sup>

Pero si tales individuos han fracasado en ocultar sus prejuicios antibíblicos en el caso relativamente simple de los paralelos babilónico y bíblico, ¿qué confianza pueden inspirarnos las aseveraciones de que la vasta multitud de

28. Andrew D. White, *A History of the Warfare of Science With Theology in Christendom* (Nueva York: George Braziller, reimpreso en 1955), pp. 237-238. Recientemente, Edward A. White ha notado que este volumen «más que cualquier otro, mantuvo el ardor de la batalla para la próxima generación». *Science and Religion in American Thought* (Stanford University Press, 1952), página 2.

29. Merrill F. Unger, *Archaeology and the Old Testament*, p. 69.

30. Bernard Ramm comenta: «Es típico de los críticos radicales dar publicidad a las similitudes de cualquier cosa que sea bíblica con lo babilónico, y omiten las profundas diferencias o les restan importancia». *Op. cit.*, p. 102. Cf. p. 248. Un ejemplo reciente de dicho prejuicio en contra de la historicidad del relato de Génesis se encuentra en la discusión de Finegan acerca de la Epopeya de Gilgamés: «Tal es la historia antigua del diluvio de Babilonia que, purificada de sus elementos politeístas, sobrevivió entre los israelitas en dos fuentes, ahora entretrejidas en una sola historia conmovedora en Génesis 6:5 al 9:7». *Light From the Ancient Past* (2ª Ed. Princeton: Princeton University Press, 1959), página 36.

las tradiciones del Diluvio por todo el mundo no ofrecen ninguna evidencia de un diluvio original de la magnitud descrita en el libro del Génesis?

Una excusa que los antropólogos han usado a menudo para negar la significación de las tradiciones de un diluvio universal en relación con esto es que otras tradiciones, obviamente ficticias, han sido halladas entre pueblos primitivos en áreas extensamente separadas, que tienen varios elementos en común. A. L. Kroeber describe la leyenda de la huida mágica de la manera siguiente;

Existe un tema del folklore con una distribución que deja poca duda en cuanto a su difusión desde una sola fuente. Este es el incidente conocido como la huida mágica o la persecución de obstáculos. Esta leyenda relata cómo el héroe, al ser perseguido, arroja tras de sí, en forma sucesiva, una piedra de afilar, un peine, y un recipiente de aceite u otro líquido. La piedra se convierte en una montaña o un precipicio, el peine en un bosque o matorral, y el líquido en un lago o río. Cada uno de estos obstáculos impide el avance del perseguidor y contribuye al escape final del héroe de la leyenda.<sup>31</sup>

Puesto que esta leyenda fue contada por los pueblos primitivos de Europa a través de Asia y hasta América del Norte, la misma ha sido usada por los antropólogos como un ejemplo de la forma en que las leyendas del diluvio se diseminaron desde un centro común por todas las tribus alrededor del mundo, sin que los pueblos mismos hayan necesariamente llevado consigo dicha leyenda a medida que emigraban a las áreas de distribución en que se hallan en la actualidad.

Pero a pesar de que debemos admitir gustosamente la posibilidad de poder explicar las leyendas de un diluvio universal sobre el principio de la *difusión*, ciertamente

31. Kroeber, *op. cit.*, p. 544.

insistiremos en que es igualmente posible, desde un punto de vista antropológico, explicarlas sobre el principio de la *tradición*:

No importa cuál sea la verdad —un diluvio universal o local—, el recuerdo de un Diluvio transmitido de generación en generación o de pueblo en pueblo mediante la difusión, los problemas siguen siendo reales y los datos son antropológicos. La antropología no puede hacer mucho por orientar la prehistoria del hombre en relación al Diluvio hasta que se esclarezcan las cuestiones geológicas involucradas en el Diluvio, o hasta que se presente un indicio, pero las cuestiones y los datos son antropológicos desde allí en adelante.<sup>32</sup>

Por consiguiente, la antropología no tiene derecho a decidir de una manera u otra en lo concerniente a *la verdadera significación de estas leyendas del Diluvio*. Todo lo que puede hacer es describirlas y dar algunas conjeturas de precaución en cuanto a cómo podrían ser explicadas, estando dichas conjeturas inevitablemente coloreadas por las presuposiciones del que las plantea. Aun Kroeber admite esto en su introducción al capítulo que contiene su discusión sobre las leyendas del Diluvio.

Una parte considerable de los esfuerzos de la antropología consiste en el andar a tientas hacia estos reinos débilmente iluminados, en coleccionar fragmentos de evidencias y orientaciones parciales, y en interpretarlas de la mejor manera que las probabilidades pudieran permitirlo... Consecuentemente, este capítulo reseña un número de problemas para los cuales pueden darse solamente respuestas parciales o probables, los i-eseña como un ejemplo del tipo de enfoque que la antropología moviliza en situaciones declaradamente inferenciales.<sup>33</sup>

32. Smalley, *op. cit.*, p. 189.

33. Kroeber, *op. cit.*, pp. 548-539.

Estas profesiones de humildad y objetividad científicas son encomiables en individuos cuyas investigaciones andan a tientas «en situaciones declaradamente diferenciales». Pero no logramos detectar este espíritu de imparcialidad y objetividad en la discusión de Kroeber sobre las leyendas en relación al relato del Génesis:

Los mitos del diluvio se encuentran probablemente en la mayoría de las naciones humanas. Anteriormente, esta amplia distribución era enseñada para demostrar la realidad del Diluvio bíblico, o como evidencia de la descendencia de toda la humanidad de una sola nación que una vez lo había experimentado. La refutación es apenas necesaria.<sup>34</sup>

No obstante, declaraciones como ésta son extremadamente engañosas; puesto que los eruditos conservadores no consideran que las tradiciones del Diluvio constituyan una *prueba* del Diluvio de Noé. En cambio, consideran a dichas tradiciones como algo que provee una *evidencia circunstancial* de importancia<sup>35</sup> a favor de una inundación que, al menos antropológicamente, fue universal; porque dicha evidencia, aunque por sí sola sea incompleta, adquiere nueva importancia cuando se la combina con la abrumadora evidencia bíblica para apoyar dicha catástrofe en un pasado lejano de la historia humana, y que ha sido legítimamente usada por los cristianos en el transcurso de los siglos como corroboración del libro del Génesis. En otras palabras, si en realidad hubo un diluvio que destruyó a la humanidad, como lo enseña la Biblia, entonces las tradiciones del diluvio universal serían exactamente lo que uno *esperaría* encontrar. Algunas naciones perpetuarían la historia del arca, la familia favorecida, el desem

34. *Ibid.*, p. 545.

35. Según Webster, la evidencia circunstancial es «la evidencia que tiende a comprobar un hecho en cuestión demostrando las circunstancias que puedan brindar una base para la inferencia de que el hecho ha ocurrido».

barco en la montaña, y el envío de las aves; otras recordarían solamente un bosquejo superficial de los acontecimientos conectados con esa crisis superlativamente magna en la historia de la humanidad.

Pero la verdadera pregunta es ésta: ¿qué dirían los antropólogos no cristianos del Diluvio del Génesis si *no* hubiera leyendas ni tradiciones de tal inundación en ningún lugar del mundo? ¿No usarían ellos esta misma falta de evidencia circunstancial como una objeción de peso en contra de la veracidad del relato bíblico? Alian MacRae, del Seminario Teológico Faith, ha localizado el quid de la cuestión al escribir lo siguiente:

Si un diluvio universal ocurrió siglos después de la creación, sería natural esperar que toda la humanidad recordara muchos de sus detalles por largo tiempo, a pesar de que algunos puntos se prestarían a volverse extremadamente confusos a medida que la gente olvidara más y más la causa y el propósito de la catástrofe.<sup>36</sup>

Al considerar las evidencias de las tradiciones del Diluvio, Ramm fracasa al no delinear con claridad los puntos de debate. Aparentemente dándose cuenta de la validez de estas tradiciones como evidencia circunstancial a favor de un diluvio antropológicamente universal (lo cual es el asunto que se discute en este capítulo particular), centra su ataque sobre los que usan dichas tradiciones como evidencia a favor de un diluvio *geográficamente* universal. Ramm escribe:

Debemos distinguir cuidadosamente entre lo que está ciertamente relacionado a los relatos bíblicos; lo que está probablemente relacionado; lo que es una asimilación consciente o involuntaria de los datos del diluvio según el relato de misioneros y unido a los

36. Alian MacRae, «The Relation of Archaeology to the Bible», *Modern Science and Christian Faith*, p. 234.

cuentos locales del diluvio; y los que son asuntos puramente locales que no tienen ninguna relación con la Biblia... Los datos no son tanto como para que pueda inferirse un diluvio *universal* de una amplia diseminación de leyendas diluvianas.<sup>37</sup>

Además de esquivar el punto principal del debate, Ramm es culpable de minimizar las extraordinarias similitudes de detalles entre estas tradiciones del Diluvio al sugerir que muchas de ellas pueden haber surgido de «asuntos puramente locales» o de la predicación de misioneros. A nuestro juicio, es científicamente absurdo someter las tradiciones del diluvio a semejante consideración. John Bright, erudito contemporáneo muy conocido, analiza el punto de vista de las «inundaciones locales» y confiesa que «es difícil creer que una coincidencia tan asombrosa de bosquejos como la que existe entre tantos de estos relatos extensamente aislados pueda explicarse de esta manera».<sup>38</sup>

Difícilmente parece necesario refutar la noción de que los *misioneros* hayan sido responsables de la diseminación de las leyendas acerca del Diluvio de alguna manera apreciable.<sup>39</sup> Byron C. Nelson ataca esta teoría desde tres fl-

37. Ramm, *op. cit.* pp. 242-243. Enfasis del autor. Esta es parte de la refutación de Ramm de un diluvio geográficamente universal.

38. John Bright, «Has Archaeology Found Evidence of the Flood?» *The Biblical Archaeologist*, V, Núm. 4 (diciembre, 1942), pp. 56, 58, 59. Similarmente, Marcus Dods observó que los «sucesos de inundaciones locales en diferentes épocas en diferentes países no podrían haber generado las diminutas coincidencias halladas en estas tradiciones, tales como el número de personas salvadas, y el envío de las aves». W. Robertson Nicoll, Ed., *The Expositor's Bible*, Vol. I: *The Book of Génesis* (4.<sup>a</sup> Ed.; Londres: Hodder and Stoughton, 1890), p. 55.

39. Sir James Frazer dudaba de si «una sola tradición genuinamente nativa de una gran inundación haya sido registrada» en toda el Africa. Después de describir en detalle dos tradiciones extraordinarias del diluvio descubiertas por eruditos alemanes en el oriente del Africa, Frazer las descartó sumariamente porque

eos diferentes: 1) no existen leyendas acerca de otros grandes milagros registrados en la Biblia, tales como el cruce del Mar Rojo; 2) si los misioneros fueron responsables de las tradiciones del Diluvio, se hace difícil poder explicar las numerosas e importantes diferencias de detalles y énfasis en estas tradiciones, y 3) la gran mayoría de las tradiciones del Diluvio han sido juntadas y registradas, no por misioneros cristianos, sino por antropólogos seculares quienes no tenían ningún interés en verificar el relato del Génesis. «Thatcher, Catlin, Emmerson, Bancroft y Kingsborough, que fueron los que juntaron las leyendas americanas, eran estudiantes de las razas nativas y nada más.»<sup>40</sup> A estos argumentos podemos añadir el hecho de que los misioneros cristianos en el pasado jamás lograron alcanzar a todas las tribus remotas del mundo; y aun si lo hubieran logrado, habrían predicado el Evangelio de la salvación en vez de concentrar todas sus enseñanzas en el Diluvio del Génesis.

#### RESUMEN Y CONCLUSIÓN

Los dos argumentos básicos de Bernard Ramm en contra de un diluvio antropológicamente universal se reducen, en realidad, a lo siguiente: el Diluvio fue demasiado reciente como para que pueda aceptarse que la población del mundo actual, en sus tipos raciales y distribución geográfica, haj'a descendido de la familia de Noé. En contestación a esto, nosotros hemos demostrado: 1) *negativamen-*

«las historias simplemente son variaciones del relato bíblico, que ha penetrado hasta los salvajes a través de la influencia cristiana o posiblemente mahometana». *Op. cit.*, pp. 329-332. Uno sólo puede asombrarse ante la ingenuidad de semejante declaración. Esfuerzos adicionales por explicar las tradiciones del Diluvio como producto de la obra misionera cristiana pueden encontrarse en el artículo «Deluge» (Diluvio), *JEncyclopaedia of Religion and EthicSj* James Hastings, Ed. (Nueva York: Charles Scribner's Son, 1928), III, pp. 546-547.

:40, Byron C. Nelson, *The Deluge Story in Stone*, p. 168.

## ARGUMENTOS EN CONTRA DE UN DILUVIO UNIVERSAL 127

*te*, que no existe ninguna manera de demostrar científicamente que la actual distribución de la humanidad ocurrió en una época anterior a la fecha que la Biblia sugiere para el Diluvio, y 2) *positivamente*, que la distribución relativamente reciente de las razas desde el continente asiático, junto con la evidencia circunstancial de las tradiciones en cuanto a un diluvio universal, es más favorable al concepto de un diluvio antropológicamente universal que lo es al concepto de un diluvio antropológicamente local. Por consiguiente, debemos concluir que los argumentos de Ramm en contra de un diluvio que destruyó la raza humana en los días de Noé son inadecuados, siendo que no están apoyados por la ciencia ni por la Escritura.

## CAPÍTULO III

# ARGUMENTOS BASICOS NO GEOLOGICOS EN CONTRA DE UN DILUVIO UNIVERSAL

### INTRODUCCIÓN

En los dos primeros capítulos hemos presentado evidencias para destacar que el Diluvio fue universal tanto en el sentido geográfico como antropológico del término. No obstante, muchos eruditos cristianos que fácilmente aceptan la enseñanza bíblica de un diluvio antropológicamente universal, niegan que la Biblia enseñe también un diluvio geográficamente universal. Al adoptar este punto de vista, se unen a los que niegan que la raza humana entera haya estado involucrada en el Diluvio, y hasta con pensadores no cristianos, en la formulación de argumentos en contra de la doctrina de un diluvio que cubrió el mundo. La mayoría de las objeciones al concepto del Diluvio universal se basan en supuestas evidencias geológicas, y serán consideradas en capítulos posteriores. No obstante, existen varias objeciones importantes a esta doctrina, que no son de naturaleza estrictamente geológica, y el

propósito de este capítulo es examinar dichas objeciones. Al hacer esto, sería bueno que tengamos muy en cuenta los siete argumentos básicos a favor de un diluvio geográficamente universal tal como se ha expresado en el primer capítulo, porque la fuerza de estas evidencias bíblicas es tan evidente y contundente que la responsabilidad de demostrar lo contrario descansa sobre cualquiera que desee negar que el Diluvio pudo haber cubierto la tierra.

#### TÉRMINOS UNIVERSALES USADOS EN SENTIDO LIMITADO

El argumento que los eruditos cristianos han usado con más frecuencia en contra del concepto de un diluvio universal es el que pretende encontrar su apoyo en la Biblia misma. Este se refiere a que los términos universales como «todo» o «todos», no siempre necesitan ser entendidos en sentido estrictamente literal. Por ejemplo, cuando leemos en Génesis 41:57, que «de *toda* la tierra venían a Egipto para comprar de José», no debemos interpretar esto como que significa que gente de América y Australia vinieron a Egipto para comprar trigo. Y por lo tanto, de la misma manera la declaración de Génesis 7:19, de que «*todos* los montes altos que había debajo de *iodos* los cielos, fueron cubiertos», puede ser interpretado como que se refiere a sólo *algunos* montes altos debajo de *parte* de los cielos.

#### *La mayoría de los términos universales debe interpretarse literalmente*

Pero a pesar de la lógica aparente de este argumento, hay varias consideraciones importantes que lo hacen insostenible. En primer lugar, ni siquiera los más fervientes defensores del diluvio local negarían que en la Biblia existen muchos lugares donde las palabras «todo» y «to

dos» deben ser entendidas en su sentido literal. Por ejemplo, notemos la composición de Mateo 28:18-20.

Y Jesús se acercó y les habló diciendo: *Toda* potestad me es dada en el cielo y en la tierra. Por tanto, id, y haced discípulos a *todas* las naciones... enseñándoles que guarden *todas* las cosas que os he mandado...

¿Tenemos libertad para sustituir las palabras «toda» y «todas» por las palabras «mucha» y «muchas» en este pasaje? Evidentemente, no; porque hay *muchos* pasajes, y creemos que ellos son la vasta mayoría, donde los términos universales deben ser interpretados literalmente. Por consiguiente, como Ramm mismo lo admite, «existen casos donde todo significa todo, y todos significa todos, pero *el contexto nos dice dónde deben aplicarse los mismos*»<sup>3</sup>

### *El contexto determina el significado*

Pero esto nos conduce a nuestro segundo punto, es decir, que *el contexto* en que se usan dichos términos es lo que determina el sentido en que deben ser entendidos. Y este hecho es el que nos otorga uno de los argumentos más importantes para interpretar *literalmente* los términos universales de Génesis 6-9. M. M. Kalisch, destacado erudito hebreo del siglo xix, se opuso firmemente a los que trataban de menoscabar los términos universales del relato del Diluvio en el libro del Génesis:

Por consiguiente, han violado todas las reglas de una filología sana. No han tenido en cuenta el espíritu del idioma, han hecho caso omiso de los preceptos del sentido común. Es imposible leer el relato de nuestro capítulo [Génesis 7] sin sentirse irresistiblemente impresionado de que *toda* la tierra estaba destinada a la

1. Rámm, *op. cit.*, p. 241. El énfasis es nuestro.

destrucción. Esto es tan evidente a través de toda la descripción, que es innecesario aducir ejemplos individuales... En nuestro caso *la universidad no yace meramente en las palabras, sino en el tenor del relato en su totalidad*}

Por lo tanto, la analogía con Génesis 41:57 se desintegra completamente porque *la repetición constante de términos universales* a través de los cuatro capítulos del Génesis 6 al 9 muestra concluyentemente que la cuestión de la magnitud y la extensión geográfica del Diluvio no fue algo meramente incidental en la mente del escritor, sino que fue algo más bien de primordial importancia para el relato del Diluvio en su totalidad. En efecto, el uso de términos universales es tan frecuente, y los puntos de comparación son tan formidables («montes altos» y «todos los cielos»), que se hace imposible imaginar qué más podría haberse dicho, de lo que en realidad se dijo, para expresar el concepto de un diluvio *universal*?

El libro del Génesis está claramente dividido en dos secciones principales: los capítulos 1 al 11 tratan sobre los orígenes *universales* (el universo material, los reinos

2. M. M. Kalisch, *Histórica, 1 and Critical Oommentary on the Oid Testament* (Londres: Longman, Brown, Green, et. al., 1858), pp. 209-210. Enéfasis nuestro. Según la estimación de un historiador, los comentarios de Kalisch sobre el Antiguo Testamento «a la fecha de su publicación eran los mejores comentarios sobre los libros respectivos en el idioma inglés, y todavía no han sido totalmente invalidados, teniendo un valor especial por ser obra de un erudito judío». *The New Schaff-Herzog Encyclopedia of Religious Knowledge*, Ed. Samuel M. Jackson (Gran Rapids: Baker Book House, reimpresso 1950), VI, p. 293.

3. La propia naturaleza del idioma hebreo acentúa la importancia del contexto para el pleno entendimiento de los términos. Por lo tanto, *ha'ares* (la tierra) en Génesis 7:19 debe entenderse que significa todo el globo terráqueo, porque las palabras siguientes hablan de «todos los montes altos que había debajo de todos los cielos». Alexander Heidel concluye que el relato bíblico «asevera llanamente la universalidad del Diluvio». *The Gilgamesh Epic and Oid Testament Parallels*, p. 250.

vegetal y animal, la raza humana, el pecado, la redención y las naciones de la tierra); los capítulos 12 al 50, por otra parte, se concentran en el origen *particular* de la nación hebrea y de sus tribus, mencionándose otras naciones sólo en lo que respecta al contacto de éstas con Israel.<sup>4 5</sup> Esto arroja mucha luz sobre el problema de la magnitud del Diluvio, puesto que el relato bíblico del Diluvio ocupa *tres capítulos y medio* en la mitad de estos once capítulos sobre los orígenes universales, mientras que únicamente *dos capítulos* están dedicados a la creación de todas las cosas.

Desde una perspectiva puramente literaria e histórica, por lo tanto, estamos perfectamente justificados en llegar al relato del Diluvio de Noé en Génesis 6-9 con la expectativa de leer acerca de una catástrofe de proporciones *universales*. Y si nosotros, por consiguiente, enfocamos el relato del Diluvio desde la perspectiva que la Biblia misma nos provee, libre de impedimentos relacionados con presuposiciones científicas y filosóficas, no nos sorprenderá descubrir que el número de superlativos hebreos utilizados para describir la magnitud del Diluvio son enteramente proporcionales a la cantidad de espacio asignado al mismo en los primeros once capítulos del Génesis.

La mayoría de los defensores del punto de vista de un diluvio local sostienen que «el Diluvio fue universal *hasta donde abarcaba el área y la observación e información del narrador*»? Pero aun si quisiéramos suponer, por mor del argumento, que las cadenas montañosas del mundo eran tan elevadas antes del Diluvio como lo son ahora (como lo afirman la mayoría de lo defensores del diluvio local),<sup>6</sup> entonces, ¿qué diremos de la idea de que la «observación e información» de Noé acerca de la geografía estaban limi

4. Ver la obra *Génesis: A Devotional Commentary*, de W. H. Griffith (Gran Rapids: Wm. Eerdmans Pub. Co., 1946), pp. 18-19.

5. Ramm, *op. cit.*, énfasis del autor.

6. Referirse a las pp. 226, 436-441, 465 para una discusión adicional sobre este punto.

tadas al valle de Mesopotamia? Aun en el caso de que hubiera sido una persona de inteligencia promedio solamente, Noé podría haber aprendido mucho acerca de su propio continente asiático (donde se encuentran actualmente las montañas más altas del mundo) durante los seis siglos que vivió antes que viniera el Diluvio. Y suponiendo, nuevamente por mor del argumento, que los capítulos 6 al 9 del Génesis describen el Diluvio desde el punto de vista de Noé, y no de Dios,<sup>7</sup> ¿podría haber sido tan ignorante de la topografía del sudoeste de Asia como para pensar que el Diluvio cubría «todos los montes altos que había debajo de todos los cielos» cuando, en efecto, sólo cubría unas cuantas estribaciones?<sup>8</sup>

7. En realidad, en todo el pasaje no hay nada que indique que Noé estaba registrando sus impresiones personales del Diluvio. En cambio, todo es mirado desde el punto de vista de Dios. *Dios* contempla la humanidad y ve que está corrompida; *Dios* escoge a Noé y le manda construir el Arca; *Dios* lo hace entrar al Arca y cierra la puerta; *Dios* se acuerda de Noé y los animales y gradualmente trae aparejado el fin del Diluvio, y *Dios* les manda abandonar el Arca y les otorga su pacto especial. En efecto, Noé no habla ni una sola palabra en todo el pasaje, hasta el final mismo del capítulo 9, donde *Dios* pone en sus labios la extraordinaria profecía concerniente a sus tres hijos.

8. Para ilustrar los extremos a los que llegan algunos eruditos en este asunto, citamos de un artículo leído por el teniente coronel F. A. Molony, O.B.E., ante el Instituto Victoria de Londres en 1936: «Ahora bien, la parte de la gran planicie mesopotámica que se halla debajo del contorno de 152 m. es tan extensa como Inglaterra, sin Gales. Por consiguiente, es probable que *Noé y sus hijos nunca vieran una montaña en su vida...* Quince codos son sólo unos 7 metros, por lo que parecería

que la palabra que está traducida como "montes" sería mejor traducirla *montículos*, que probablemente hayan sido producto de la mano de obra humana... El cronista sabía que los montículos artificiales raras veces tenían más de 15 codos de altura. El vio que estaban todos cubiertos, y por lo tanto escribió "Quince codos más alto subieron las aguas"» («The Noachian Deluge and Its Probable Connection With Lake Van», *Journal of the Transactions of the Victoria Institute* LXVIII [1936], pp. 44, 51, 52. Enfatismo nuestro).

El coronel Molony continuó explicando que el Diluvio fue causado por el vaciamiento repentino del lago Van (en el oriente de

Algunos han tratado de proteger a Noé de la acusación de ignorancia pueril, aseverando que la tremenda precipitación pluvial impidió que pudiera distinguir bien entre las montañas y las estribaciones y, por lo tanto, que «el registro en su totalidad debe ser interpretado como algo fenoménico.<sup>9</sup> Pero decir que el registro debe ser interpretado «fenoménicamente» es sólo una manera pulida de decir que Noé *pensó* que se cubrieron las montañas altas, cuando en realidad no lo estaban. El que dichas impresiones se debieran a su ignorancia en cuanto a la verdadera altura de las montañas del Cercano Oriente, o a su incapacidad en evaluar la situación de una manera adecuada debido a las condiciones adversas del tiempo, tiene muy poco que ver. Esta interpretación debe rechazarse llanamente porque afecta a toda la crónica del Diluvio exactamente como la teoría de John Pye Smith sobre la creación local afectó al relato de la creación. Con respecto a esta teoría, Ramm se pronuncia con la siguiente protesta:

La debilidad de la teoría es que esencialmente menoscaba a Génesis 1. El lenguaje majestuoso, la terminología sencilla y objetiva, y el alcance celestial y terrenal del pasaje pierden mucho de su importancia y fuerza si se los restringe a un pequeño pedazo de tierra. El resultado es que en vez de tener los seis majestuosos actos de creación del mundo y de toda su vida, tenemos una obra de remodelación en pequeña escala.<sup>10</sup>

Y nosotros sostenemos que la teoría de la «observación e información limitada» y la teoría «fenoménica»

**Turquía) dentro del valle mesopotámico. Al levantar el Arca por encima de los montículos artificiales, el agua del lago amenazó con arrojarla fuera del mismo hacia el Golfo Pérsico. Pero a fin de evitar dicho destino, Noé «puede haber enjarcado bandolas y velas, y anclado cuando el viento venía del norte». ¡Huelgan los comentarios!**

9. Ramm, *op. cit.*, p. 239.

10. *Ibid.*, p. 192.



afectan de la misma manera al «lenguaje majestuoso, la terminología sencilla y objetiva, y el alcance celestial y terrenal» del relato del Diluvio. Dichas teorías vulgarizan el pasaje, y lo reducen a un desastre de escala insignificante. Quizás el famoso agnóstico, T. H. Huxley, no estaba lejos de la verdad cuando dijo:

Si hemos de escuchar a muchos expositores cuya autoridad no podría menospreciarse, debemos creer que lo que parece estar tan claramente definido en Génesis..., como si se hubieran hecho grandes esfuerzos para que no exista la posibilidad de equivocación..., no es el significado del texto en absoluto... La persona que no es un erudito en hebreo solamente puede hacerse a un lado y admirar la maravillosa flexibilidad de un idioma que permite interpretaciones tan diversas.<sup>11</sup>

*Los términos universales en Génesis 6 al 9 son literales debido a los fenómenos físicos*

Pero nuestra tercera y más importante razón para interpretar los términos universales de Génesis 6-9 literalmente es que *los fenómenos físicos* descritos en dichos capítulos serían enteramente inconcebibles si el Diluvio se hubiera limitado a una sola porción de la tierra. A pesar de que sería perfectamente posible que una escasez de alimentos haya dominado la zona del Medio Oriente durante siete años sin afectar, al mismo tiempo, a Australia y América (cf. Génesis 41:57), no sería posible que el agua cubriera ni siquiera *una* sola montaña elevada en el Medio Oriente sin inundar también a Australia y América. Otro famoso erudito de nuestra época actual que escribió un comentario sobre Génesis fue Samuel R. Driver, profesor

11. Citado en *God Spalce by Moses*, por O. T. Allis (Filadelfia: The Presbyterian and Reformed Pub. Co., 1951), p. 158. El Dr. Allis está firmemente convencido de que el Libro de Génesis enseña acerca de un Diluvio geográficamente universal. *Ibid.*, p. 24.

de hebreo en la Universidad de Oxford y coautor, con F. Brown y C. A. Briggs, de la obra *A Hebrew and English Lexicón of the Oíd Testament* (Vocabulario hebreo e inglés del Antiguo Testamento). Driver insiste en que la teoría del diluvio local «no satisface los términos del relato de Génesis», y luego continúa diciendo:

Está demostrado que un diluvio que sumerge a Egipto así como a Babilonia debe haberse elevado hasta por lo menos 610 metros (la altura de la planicie elevada entre estas dos zonas), y *por lo tanto debe haber sido un diluvio realmente universal...* Por otra parte, una inundación que hiciera menos que esto *no sería la que describen los escritores de la Biblia*, y no hubiera logrado lo que se indica como la razón de ser del Diluvio, la destrucción de toda la humanidad.<sup>12</sup>

Los defensores de la teoría del diluvio local han sentido durante mucho tiempo la fuerza de tal razonamiento; y muchos de ellos, sin duda en desesperación, han recurrido a la insólita hipótesis de Hugh Miller de que el Medio Oriente se hundió tan pronto se elevaron las aguas del Diluvio, a fin de que éste pudiera cubrir los Montes de Ararat y aun no ser universal. Miller calculó que si el Medio Oriente hubiera comenzado a hundirse repentinamente a un promedio de 120 metros por día, alcanzando una profundidad de 4.480 metros en cuarenta días, las

12. Samuel R. Driver, *The Book of Génesis* (Londres: Methuen and Co., 1904), p. 101. Para una conclusión similar, ver *A Critical and Exegetical Commentary on Génesis*, Vol. I, por John Skinner, del *The International Critical Commentary*, p. 165. Driver, Skinner y Kalisch (citados en la p. 57) eran de la vieja escuela teológica liberal. Dichos eruditos no creían, por supuesto, que alguna vez hubiera habido un diluvio de tal magnitud, un arca de tales dimensiones, o un patriarca llamado Noé que tuviese 600 años de edad. En realidad, ellos no aceptaban, como es lógico, la historicidad del Libro de Génesis, y a pesar de esto no titubeaban en tomar las simples declaraciones del texto y en moldearlas para que se conformaran a sus propias presuposiciones científicas.

aguas oceánicas podrían haberse vertido dentro de la cuenca resultante, cubriendo las montañas dentro de la misma.<sup>13</sup> Robert Jamieson perpetuó esta teoría fantasiosa en la obra titulada *Jamieson, Fausset and Brown Commentary*<sup>4</sup> y Bernard Ramm parece haber sido influenciado también por ella (porque cita a Jamieson repetidas veces), aunque se cuida de omitir cualquier referencia con respecto a la velocidad con que el Medio Oriente debe haber descendido para convertirse en un «platillo natural».<sup>15</sup>

Por otra parte, Delitzsch defendió el punto de vista de un diluvio local presuponiendo que las aguas podrían haber cubierto las montañas en una sola región sin fluir simultáneamente hacia otras regiones: «precisamente donde sería efectuada la exterminación de las numerosas poblaciones que habrían huido a las montañas, las aguas podrían *haberse detenido a dicha altura, sin alcanzar un nivel similar en otro lugar ni cubrir uniformemente toda*

13. Hugh Miller, *The Testimony of the Rocks* (Nueva York: Robert Carter and Brothers, 1875), p. 358. Esta obra se imprimió en 1857 y demostró ser inmensamente popular durante la segunda mitad del siglo XIX, cuando estaba muy en boga la teoría del diluvio local.

14. Jamieson, *op. cit.*, p. 100.

15. Ramm, *op. cit.*, pp. 238-239. Ramm afirma que «alguna especie de fenómeno geológico... hizo que las aguas oceánicas subieran por el valle mesopotámico. Las aguas llevaron el Arca hasta las montañas de Ararat... Mediante la inversión del fenómeno geológico, el agua es drenada de vuelta al valle». Después de citar la declaración de Jamieson de que «el Mar Caspio... y el Mar de Aral ocupan la parte más baja de un inmenso espacio, cuya extensión total es por lo menos de 260.000 kilómetros cuadrados, presentando una especie de hondonada, por así decirlo, en la región central del gran continente, y sin duda el lecho del océano con anterioridad», Ramm afirma que «las aguas se vertieron dentro de este *platillo natural*», y que «las aguas se drenaron desde este *platillo natural*». Ramm acepta las conclusiones de la geología uniformista moderna. ¿Pero qué dirían los geólogos modernos acerca de un «fenómeno geológico» semejante a este, que supuestamente ocurrió alrededor de los años 5000 o 6000 a. de C.?

*la tierra*».<sup>16</sup> Este docto comentarista quizás estaba apelando al poder sobrenatural de Dios, a manera de pared invisible, que contuviera las aguas del Diluvio dentro del Medio Oriente. Pero si estaba apelando a las leyes de la física y la hidrostática, cometió un serio desatino científico puesto que dicha condición, que continuó durante todo un año, iría en contradicción de todas las leyes conocidas de la acción del agua.<sup>17</sup> Albertus Pieters, un defensor más reciente del punto de vista de un diluvio limitado, admite con franqueza los problemas involucrados en dicho punto de vista:

Si la altura relativa de los continentes sobre el nivel del mar era como en la actualidad, y si los «montes Ararat» mencionados como el lugar donde descansó el arca son la altiplanicie conocida por dicho nombre, el diluvio debe haber sido universal o casi universal; porque esa región se halla ahora a unos 1.500 metros sobre el nivel del mar, y una inundación suficiente como para cubrirla hubiera cubierto todo el mundo, con la excepción de las cadenas de montañas

16. Franz Delitzsch, *A New Commentary on Génesis*, traducido al inglés por Sophia Taylor (Nueva York: Scribner and Welford, 1899), p. 270. Énfasis nuestro.

17. Es de interés anotar que su colaborador, G. F. Keil, estaba firmemente opuesto al concepto del Diluvio local: «Una inundación que se elevó 15 codos sobre la cúspide de Ararat no podía permanecer parcial, aunque haya continuado por pocos días, sin mencionar el hecho de que el agua se estuvo elevando por 40 días, y que permaneció a su nivel máximo por 150 días. Hablar de que semejante inundación fue parcial es absurdo. Aunque se hubiera derramado por un solo sitio, las aguas se habría esparcido por todo el mundo de un extremo a otro, y habrían alcanzado a todas las zonas con la misma altura. Por lo tanto, no importa cuán imposible declaren los científicos que para ellos es el concebir un diluvio universal de una altura y duración de tal magnitud en relación a las leyes conocidas de la naturaleza, dicha incapacidad por parte de ellos no justifica que nadie ponga en duda la posibilidad de que tal evento haya sido producido por la omnipotencia de Dios». *Op. cit.*, p. 146.



más elevadas. Pero no es del todo seguro que los niveles hayan cambiado.<sup>18</sup>

Por lo tanto, concluimos en que el argumento basado en el uso limitado de los términos universales debe ser rechazado. Dicho argumento no le hace justicia al contexto del relato del Diluvio, fracasa al no poder dar cuenta de los fenómenos físicos descritos en dichos capítulos, y ha estimulado a pensadores cristianos para que se tomen libertades completamente injustificadas con el texto de las Escrituras. Nuestra preocupación principal, como exegetas honestos de la Palabra de Dios, no debe ser el encontrar una manera de hacer que los relatos bíblicos se conformen a las teorías científicas modernas. En cambio, nuestra preocupación debe ser el descubrir exactamente lo que Dios ha dicho en las Escrituras, mientras estamos completamente conscientes del hecho de que los científicos modernos, obrando con la desventaja de las presuposiciones filosóficas no bíblicas (tales como el materialismo, la evolución orgánica y el actualismo), no están en condiciones de darnos una reconstrucción exacta de la historia primitiva de la tierra y sus habitantes.

#### NOÉ Y LOS ANIMALES

Otro grupo familiar de objeciones a la doctrina de un diluvio universal gira en torno al problema de cómo fueron llevados los animales al arca y cuidados durante los

18. Pieters, *op. cit.*, p. 119. J. J. Stewart Perowne, otro defensor de un diluvio limitado, se sintió desconcertado por el mismo problema: «Al leer este relato debemos confesar que es difícil armonizar el lenguaje empleado con la hipótesis de un diluvio parcial... La verdadera dificultad estriba en la conexión de esta declaración [7:19] con el distrito en el cual se supone que estaba viviendo Noé, y la aseveración de que las aguas prevalecieron quince codos más arriba». *Loe. cit.*, pp. 2.181-2.182. Hasta que los eruditos cristianos no se muestren dispuestos a romper completamente con la geología actualista no podrán comenzar a entender la significación total del Diluvio del Génesis.

371 días que duró el Diluvio. Los cristianos conservadores pertenecientes a la escuela del diluvio local creen que juntar unos cuantos animales domesticados en Mesopotamia y cuidarlos dentro del arca habría sido un asunto relativamente simple. Pero reunir y cuidar dos animales de *cada* especie existente sería un asunto muy diferente. Estas personas han declarado repetidas veces que aun si Noé hubiera podido juntar un número tan abundante de animales, el arca no habría podido contenerlos, ni tampoco podrían haber sido cuidados adecuadamente por ocho personas durante todo un año.

### *El agrupamiento de los animales en el arca*

Desde el año 1840, cuando John Pye Smith expuso estas objeciones por primera vez,<sup>19</sup> los escritores de la escuela que propugna un diluvio limitado se han superado unos a otros en un esfuerzo por describir los supuestos absurdos de tal situación. Por ejemplo, en 1870, Robert Jamieson escribió:

Por consiguiente, en cuanto a la hipótesis de un diluvio universal, debemos imaginarnos grupos heterogéneos de bestias, aves, reptiles, dirigiéndose desde los sectores más distantes y opuestos hacia el lugar donde Noé estaba preparando su arca: los ejemplares oriundos de las regiones polares y las zonas tórridas reuniéndose para viajar por tierras templadas cuyo clima era inadecuado, tanto para animales del ártico como para los ecuatoriales. ¡Esto debe haberles llevado bastante tiempo! ¡Cuántas privaciones habrán tenido que enfrentar! ¡Cuántas veces habrán tenido que resistir las condiciones extremas del clima los que eran oriundos de Europa, América, Australia, Asia Africa y las numerosas islas del mar! No podían ha

**19. John Pye Smith, *The Relation Between the Holy Scriptures and Some Parts of Geological Science*, p. 145.**

ber realizado su travesía a menos que se los preservara milagrosamente.<sup>20</sup>

Veinte años más tarde, Marcus Dods añadió algunos toques finales a esta caricatura del Génesis al sugerir que los animales de Australia, «dotados de algún presentimiento de lo que habría de suceder muchos meses después, seleccionaron ejemplares de entre sus propios grupos, y que dichos ejemplares... atravesaron grandes distancias de mar..., reconocieron a Noé por medio de algún instinto inescrutable y se entregaron a su cuidado».<sup>21</sup>

No obstante, para la época en que la controversia del Diluvio había llegado a esta etapa, se hicieron evidentes varias falacias importantes en los argumentos que Marcus Dods y otros estaban exponiendo en refutación del punto de vista de un diluvio universal. Para empezar, por todas partes se reconocía de que existía un claro peligro al llevar a este tipo de lógica hasta el extremo: el peligro de quitar todo elemento sobrenatural del Diluvio del Génesis y explicarlo todo sobre una base puramente naturalista. Uno de los defensores de un diluvio limitado, que claramente vio este peligro, fue J. Cynddylan Jones. En su discurso «Davis Lecture» del año 1896, Jones aprovechó la oportunidad para fustigar a Marcus Dods, diciendo lo siguiente:

Indudablemente, esa es la manera en que lo comenzaría el Dr. Dods... «hacer que los animales seleccionen ejemplares entre ellos», a pesar de que este erudito teólogo no se aviene a decirnos si esto se haría por papeleta y urna o levantando las manos. No obstante, el Ser Supremo no está necesariamente restringido a los métodos del Dr. Dods. Aunque el Diluvio

20. Robert Jamieson, *Critical and Ex-perimental Commentary*, I, 99.

21. Marcus Dods, *The Book of Génesis*, Vol. I de *The Expositor's Bible*, Ed. W. Robertson Nicoll (4.<sup>a</sup> Ed.; Londres: Hodder and Stoughton, 1890), p. 55.

fuese universal, las dificultades enumeradas no resultan insuperables al Todopoderoso... Dicha literatura ignora el carácter sobrenatural del episodio y se esfuerza por explicarlo sobre principios naturalistas y, por consiguiente, llega casi hasta ridiculizar a Dios que es Bendito para siempre jamás.<sup>22</sup>

Un fallo igualmente serio en este tipo de razonamiento es que comete una petición de principio en cuanto a la extensión y los efectos del Diluvio. Por ejemplo, presupone que las zonas climáticas antes del Diluvio eran exactamente iguales que las de ahora, y que la geografía y la topografía de la tierra han continuado iguales. Pero si se conjetura que hubo un diluvio universal, todas estas condiciones habrían sido profundamente alteradas.<sup>23</sup> Las zonas árticas y desiertas quizá nunca hayan existido antes del Diluvio; y tampoco las grandes barreras continentales de las elevadas cordilleras, las junglas impenetrables, ni los mares abiertos (como entre Australia y el Asia Sudoriental, y entre Siberia y Alaska). Sobre esta base, es perfectamente probable que los animales hayan estado más ampliamente distribuidos que en la actualidad, con ejemplares característicos de cada especie creada de animal terrestre viviendo en la parte de la tierra donde Noé estaba construyendo el arca.

### *La capacidad del arca*

Otro aspecto de este problema es la capacidad del arca para llevar a dos de cada especie de animal terrestre y siete de todo «animal limpio» (Génesis 7:2-3).<sup>24</sup> Al darse cuenta perfectamente bien que el arca era una estructura

22. J. Cynddylan Jones, *Primeval Revelation: Studies in Génesis I-VIII* (Nueva York: American Tract Society, 1897), p. 356.

23. Referirse a la discusión sobre la geografía y el clima antediluvianos, pp. 224-226; 396-404; 467-476.

24. Ver pp. 67-69, para una discusión sobre cuáles animales debían incluirse en el Arca.

gigantesca, los defensores del diluvo local han tenido que recurrir a varios métodos para «multiplicar las especies» a fin de hacer imposible que cualquier arca, no importa cuán grande sea, pudiera llevar dos de cada especie. Uno de los métodos ha sido el de tomar la frase «siete y siete» (Génesis 7:2-3) para que signifique catorce en vez de «por siete», y de clasificar todas las aves del cielo como «limpias». Jan Lever, profesor de Zoología de la Universidad Libre de Amsterdam, ha hecho esto y llega a la conclusión de que «de los animales limpios y de las aves había siete parejas, y de los inmundos una pareja. En la actualidad se conocen unas 15.000 especies de aves. Esto significa que en el arca había 210.000 aves».<sup>25</sup>

Pero aun suponiendo que en los días de Noé existiesen 15.000 especies diferentes de aves,<sup>26</sup> el Dr. Lever ha puesto 180.000 aves de más dentro del arca. La frase del hebreo «siete y siete» no puede significar catorce, de la misma manera que la frase paralela «dos en dos» (Génesis 7:9, 15) tampoco podría significar cuatro. Además, el contexto demanda que las aves deban clasificarse en «limpias» e «inmundas» exactamente como los demás animales. Leupould explica lo siguiente:

La expresión del hebreo «tomarás siete siete» significa «siete de cada uno» (*Syntax* 85; 316b, de Koenig; *Grammatik* de Gesenius, rev. por Kautzsch 134q). Los paralelos del hebreo apoyan esta explicación. En cualquiera de los casos, sería un método extremadamente torpe al tratar de decir «catorce». Tres parejas y un supernumerario hacen los «siete». Como se ha sugerido a menudo, el animal supernumerario era el que Noé podía convenientemente ofrecer para el holocausto después que el Diluvio hubiera llegado a su fin. En el versículo 3 la idea de «las aves de los cie

25. Jan Lever, *Creation and Evolution* (Grand Rapids: Grand Rapids International Publications, 1958), p. 17.

26. Pero referirse a la tabulación de Mayr en la p. 147 que enumera sólo 8.600 especies de aves.

los debe, como es lógico, ser suplementaria por el adjetivo «limpias», según el principio establecido en el versículo 2. Las aves se mencionan separadamente para que Noé no tenga que decidir por sí mismo en cuanto a la fijación de los límites de lo que estaba incluido en el versículo 2.<sup>27</sup>

Otro método común de «multiplicar las especies» ha sido el de identificar a las «especies» de la taxonomía moderna con los «géneros» del Génesis. John Pye Smith dio la impresión de sentirse encantado de poder destacar que el arca era demasiado pequeña para semejante cargamento, porque «deben ser tenidos en cuenta los millones y millones de animáculos, puesto que todos ellos tienen sus lugares y circunstancias de existencia apropiada y diversificada».<sup>28</sup>

Sin embargo, cien años de estudios adicionales en la ciencia de la zoología han sacado a luz algunos hechos interesantes con respecto a las asombrosas potencialidades para la diversificación que el Creador ha colocado dentro de los géneros del Génesis. Estos «géneros» jamás han evolucionado o se han juntado entre sí cruzando, por así decirlo, al otro lado de las líneas de demarcación establecidas divinamente,<sup>29</sup> sino que se han diversificado en tantas variedades y subvariedades (como las razas y familias de la humanidad) que aun los taxonomistas más destaca-

27. Leupold, *op. cit.* p. 290. Las aves están específicamente divididas en especies «limpias» e «inmundas» en Levítico 11, junto con los demás animales.

28. John Pye Smith, *op. cit.* p. 144.

29. Robert E. D. Clark ha llegado recientemente a la conclusión de que «¡Todas las teorías sobre la evolución han fracasado a la luz del descubrimiento moderno, y no sólo han fracasado, sino que han fracasado tan funestamente que parece casi imposible continuar creyendo en la evolución!» *Darwin: Before and After* (Grand Rapids: Grand Rapids International Publicaron, 1958), p. 145.

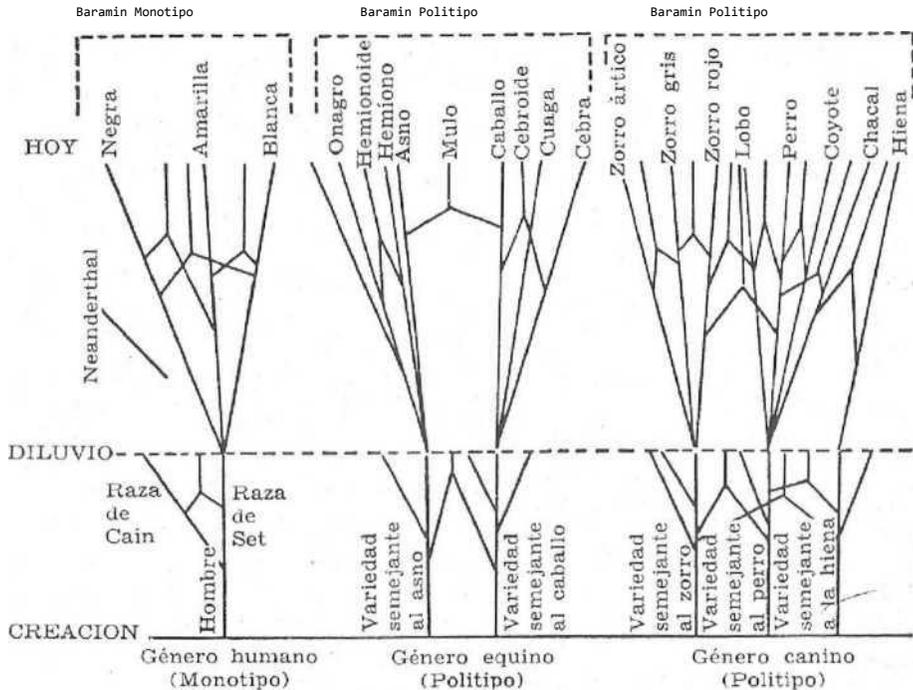


Figura j.. DIAGRAMA DE TRES GENEROS DEL GENESIS (De Frank L. Marsh en *Evolution, Creation, and Science*, p. 179)

dos se han visto abrumados por la tarea de enumerarlos y clasificarlos.<sup>30</sup>

Frank Lewis Marsh ha preparado un diagrama (ver Figura 4) para ilustrar su concepto de cómo algunos de los *baramins* (de *bara* = «creado», y *min*=«género») podrían haberse diversificado antes y después del Diluvio. Marsh destaca que más de 500 variedades de arvejillas se han desarrollado de un solo tipo desde el año 1700; y que más de 200 variedades distintas de perros, tan diferentes entre sí como lo son el perro salchicha del ovejero escocés, se han desarrollado de unos pocos perros salvajes. Al continuar analizando el asunto, el Dr. Marsh escribe:

30. Ver *Genetics and the Origin of Species*, de Theodosius Dobzhansky (3.ª Ed.; Nueva York: Columbia University Press, 1951), pp. 3-10.

En el campo de la zoología, una buena ilustración de la descendencia con variación es brindada por la paloma doméstica. La diversidad en la forma y el temperamento que se hallan entre las estirpes de palomas dejaría perpleja a nuestra creencia en un origen común de las mismas, si no supiéramos que se han desarrollado de la paloma silvestre denominada zorita de las costas europeas, *Columbo, livia*. Es extremadamente interesante ver las variaciones desde las formas ancestrales que se manifiestan en estirpes tales como las buchonas, toscanas, colipavas, capuchinas, volteadoras, moñudas, duendas, monjiles, mensajeras, rizadas, torcaces y tripolinas. Seguramente podrían asignárseles nombres de «especies» diferentes o posiblemente hasta nombres «genéricos» distintos para algunas de ellas si no se conociera que son meramente estirpes de una raza común.<sup>31</sup>

Es injustificado insistir en que todas las especies actuales, sin mencionar todas las variedades y subvariedades de animales que existen en la actualidad, estaban representadas en el arca. Sin embargo, habiendo sido una barcaza gigantesca, y al haber tenido un volumen de 39.506 metros cúbicos (suponiendo que un codo es igual a 45 cm), el arca tenía una carga útil equivalente a la de 522 vagones de ganado comunes de los utilizados en los ferrocarriles modernos, o de ocho trenes de carga con sesenta y cinco de estos vagones cada uno.<sup>32</sup>

Ernst Mayr, probablemente el principal especialista en taxonomía sistemática de los EE.UU., enuncia las siguen

31. Frank L. Marsh, *Evolution, Greation, and Science* (Washington: Review and Herald Pub. Assoc., 1947), pp. 29, 351.

32. Lionel S. Marks, Ed., *Mechanical Engineers' Handbook* (Nueva York: McGraw-Hill Eook Co, Inc., 1958, p. 11:35), especifica que el vagón de ganado normal contiene más de 75 metros cúbicos de capacidad efectiva. Ver también «*Car Builders' Cyclope- dia of American Practice*»j Simmons-Boardman Pub. Co., 1949-51, página 121.

tes cantidades de especies de animales según las mejores estimaciones de la taxonomía moderna.<sup>33</sup>

Mamíferos	3.500
Aves	8.600
Reptiles y anfibios	5.500
Peces	18.000
Tunicados, etc.	1.700
Equinodermos	4.700
Artrópodos	815.000
Moluscos	88.000
Gusanos, etc.	25.000
Celentéreos, etc.	10.0
Esponjas	5.000
Protozoarios	15.000

TOTAL DE ANIMALES: 1.000.000

A la luz de esta estimación reciente, uno se pregunta acerca de «los innumerables millones y millones de ani- máculos» que Pye Smith insistió en que debía llevar el arca, especialmente cuando consideramos que de dicho total no había necesidad de que Noé hiciera provisión para los *peces* (18.000 «especies»), *tunicados* (cordados marinos parecidos a las ascidias, 1.700), *equinodermos* (seres marinos parecidos a la estrella de mar y al erizo marino, 4.700), *moluscos* (mejillones, almejas, ostras, etc., 88.000), *celentéreos* (corales, anémonas de mar, medusas, hidróideos, 10.000), *esponjas* (5.000), o *protozoarios* (seres unicelulares microscópicos, mayormente marinos, 15.000). Esto elimina a 142.0 «especies» de animales marinos. Además, algunos *mamíferos* son acuáticos (ballenas, focas, marsopas, etc.); los *anfibios* no necesitan incluirse en la totalidad; un gran número de los *artrópodos* (815.000 «especies»), tales como bogavantes, camarones, cangrejos, pulgas de agua, y per

33. Citado en *op. cit.*, de Dobzhansky, p. 7.

cebes, son seres marinos, y las «especies» de insectos entre los artrópodos generalmente son muy pequeñas; y muchas de las 25.000 «especies» de *gusanos*, así como muchos de los insectos, podrían haber sobrevivido fuera del arca. Cuando consideramos además que a Noé no se le exigió que llevara los ejemplares más grandes ni aun los adultos de cada género» y que en comparación sólo unos pocos fueron clasificados como animales y aves «limpios», el problema de este argumento se desvanece. Jan Lever yerra completamente el blanco cuando declara que «la estimación más baja del número de animales en el arca sería entonces de 2.500.000 en total».<sup>34</sup>

Se podría decir que, para todo fin práctico, no había necesidad de preservar nada más que 35.000 como máximo, de animales vertebrados individuales en el arca. El número total de las llamadas especies de mamíferos, aves, reptiles y anfibios enumerados por Mayr es de 17.600, pero sin duda que el número de «géneros» originales era menor que esta cifra. Suponiendo que el tamaño promedio de estos animales haya sido más o menos el de una oveja (existen solamente muy pocos animales realmente grandes, por supuesto, y aun éstos podrían haber estado representados en el arca por ejemplares jóvenes), lo que citamos a continuación dará una idea del espacio disponible:

El número de animales por vagón varía mucho, dependiendo del tamaño y la edad de los mismos... Los informes sobre ferrocarriles y vagones de ganado indican que la cantidad promedio de animales de carne comestible en relación a cada vagonada es, para ganado unos 25, para cerdos en vagones de un solo piso unos 75, y para ovejas de unas 120 por piso.<sup>35</sup>

Esto significa que por lo menos 240 animales del tamaño de una oveja podrían ser acomodados en un vagón de

34. Lever, *op. cit.*, p. 17.

W. Vaughan: *Types and Market Classes of Live Stock* (Columbus, Ohio: College Book Co., 1945), p. 85.

ganado corriente de dos pisos. Dos trenes que transportaran 73 de estos vagones cada uno serían suficientes como para llevar 35.000 animales.<sup>36</sup> ¡Y hemos visto que el arca tenía una carga útil equivalente a 522 vagones de ganado de dicho tamaño! Por consiguiente, descubrimos que con unos cuantos cálculos simples podemos eliminar de una vez por todas esta objeción trivial.

Con respecto a la supervivencia de las plantas durante el Diluvio, ofrecemos este comentario de Walter E. Lam- merts, consultor en la División de Investigaciones de Horticultura de la firma «Germain's Inc.»:

Estoy convencido de que muchos miles de plantas sobrevivieron ya sea flotando a manera de balsas de vegetación o al ser enterradas por casualidad lo suficientemente cerca de la superficie del terreno como para poder echar nuevos brotes asexualmente. Como es lógico, estoy consciente de las objeciones que pudieran plantearse sobre la idea de que la exposición prolongada al agua salada sería tan nociva a cualquier planta que la exterminaría o reduciría su vitalidad lo suficiente como para imposibilitar que echara raíces o nuevos brotes. Sin embargo, no veo ninguna razón para postular que el contenido de sal en el océano en la época del diluvio haya sido tan elevado como lo es ahora. En realidad, sobre la base de la teoría de la cubierta hidráulica envolviendo toda la atmósfera terrestre, seguramente esperaríamos que el contenido

**36.** Por si acaso alguien llegara a preocuparse acerca del espacio ocupado por los insectos, gusanos y criaturas pequeñas similares, que se tome nota que si el espacio ocupado por cada ejemplar fuese un promedio de 50 mm. de lado, sólo 21 vagones más serían necesarios para más de un millón de ejemplares. Animales extintos como los dinosaurios también pueden haber estado representados en el Arca, probablemente por ejemplares muy jóvenes, sólo para desaparecer debido a las condiciones hostiles del medio ambiente después del Diluvio; sería más probable, sin embargo, que estos tipos de animales no hayan sido llevados en el Arca en absoluto, por la misma razón de que se extinguirían más tarde.

de sal del océano antes del diluvio estuviese diluido, quizás en un cincuenta por ciento. Naturalmente, durante los primeros siglos después del diluvio el contenido de sal del océano se elevaría nuevamente de una manera más bien acelerada debido al drenaje muy superior a lo normal de las superficies terrestres.<sup>37</sup>

Además, Marsh sugiere que:

Sin duda que existía un número considerable de plantas que fueron acarreadas en forma de semillas durante el diluvio, las cuales formaban parte del gran depósito de alimentos a bordo del arca. Pero la mayor parte de la vegetación brotó aquí y allá dondequiera que los propágulos pudieron sobrevivir al diluvio.<sup>38</sup>

#### *El cuidado de los animales en el Arca*

Admitiendo, entonces, que el arca era lo suficientemente grande como para transportar dos de cada especie de animal terrestre, ¿cómo podrían haber cuidado de ellos Noé y su familia durante todo el año del Diluvio? Ramm teme que «la tarea de eliminar el estiércol, y de alimentarlos, agobiaría completamente a las personas en el arca», y cita a F. H. Wood en la *Hastings Encyclopedia of Religion and Ethics* (Enciclopedia de Religión y Ética de Hastings), en el sentido de que ni siquiera los zoólogos modernos más avezados podrían haber hecho frente a semejante tarea.<sup>39</sup> Arthur Custance multiplica aún más las dificultades:

Muchos comentaristas han calculado el tamaño del arca y el número total de las especies del mundo, y han hablado francamente de su capacidad de transportarlos. Lo que no siempre recuerdan es que dichos animales necesitaban atención y alimentos, y en el caso de los carnívoros, si es que existían como tales,

37. Carta de W. E. Lammerts, Livermore, California, 27 de noviembre de 1957.

38. Marsh, *op. cit.*, p. 213.

39. Ramm, *op. cit.*, p. 246.

exigirían carne, que debió haberse almacenado para un año. En cualquier caso, se debería llevar a bordo un cantidad suficiente de agua potable, porque en una inundación de escala mundial la mezcla de las aguas resultantes presumiblemente la habría hecho inadecuada para beber... Es más bien difícil visualizar un diluvio de proporciones mundiales, y con tan poca turbulencia que cuatro hombres (quizás ayudados por sus mujeres) pudieran cuidar semejante manada. Se necesitaría muy poca inestabilidad para hacer que los animales más grandes se volvieran casi imposibles de manejar. Se hace más difícil todavía poder concebir cómo pudo haberse hecho una provisión adecuada para muchos animales que viven la mayor parte del tiempo en el agua, tales como los cocodrilos, las focas y demás.<sup>40</sup>

Puesto que la Biblia no nos da los detalles sobre estos puntos, no podemos, como es lógico, hablar dogmáticamente en cuanto a los métodos que fueron utilizados en el cuidado de los animales. Sin embargo, sugerimos la posibilidad de que pueda haber estado involucrado ese misterioso y extraordinario factor de la fisiología animal conocido como la *hibernación*. Existen diferentes tipos de estado latente en los animales, con muchos tipos distintos de reacciones fisiológicas y metabólicas, pero sigue siendo un me

40. Custance, *op. cit.*, pp. 19-20. ¿Podemos sugerir al menos que Noé pudo haber obtenido agua potable de la lluvia que caía? Custance se imagina otra dificultad cuando dice que la «atmósfera enrarecida» a alturas superiores a la del Monte Everest, si el Diluvio cubrió las montañas, hubiera hecho que «con muy pocas excepciones, todos los animales se quedarían insensibles en pocos minutos por falta de oxígeno» (*op. cit.*, p. 9). ¿Custance expresa preocupación particularmente acerca de Noé y sus hijos quienes tenían que subir y bajar los tres pisos del arca a alturas tan elevadas! Como es lógico, ha pasado por alto el hecho elemental de que la presión atmosférica depende de la altura *relativa al nivel del mar*. La columna de aire sobre el nivel elevado del mar durante el Diluvio era tan alta y la presión atmosférica al nivel del mar resultante sería tan grande como la presión al nivel del mar en la actualidad.

canismo importante y general en el reino animal para sobrevivir períodos de adversidad climática.

La hibernación y el letargo estival ocurren en todos los grupos de vertebrados con la excepción de las aves, y sus causas predisponibles, inmediatas y remotas, carecen totalmente de uniformidad.<sup>41</sup>

Por lo general, la hibernación está asociada con el «sueño de invierno», el letargo estival con el escape del calor y la sequía del verano. Aparentemente, otros factores también están involucrados a menudo, tales como la escasez de alimentos, el anhídrido carbónico en el medio ambiente y la acumulación de las grasas. Prácticamente todos los reptiles y los anfibios están dotados de la capacidad de hibernación. Los mamíferos, al tener sangre caliente, no tienen una necesidad tan imperiosa de hibernación y, por lo tanto, un número relativamente pequeño lo practica en la actualidad. Sin embargo, es probable que la habilidad latente de poder hacerlo esté presente en prácticamente todos los mamíferos.

La dispersión zoológica de la hibernación entre los animales no es especialmente reveladora, puesto que las formas estrechamente aliadas pueden diferir radicalmente en este respecto. La hibernación se halla documentada en los órdenes de los monotremados,<sup>42</sup> marsupiales, insectívoros, quirópteros, roedores y carnívoros.

Similarmente, muchos de los vertebrados hibernan de alguna manera durante largos períodos. A pesar de que a veces se ha dicho que las aves no hibernan, ahora se sabe que por lo menos una (*Phalaenoptilus nuttallii*), similar pero más pequeña que el chotacabras americano, y que

41. W. P. Pycraft: «Hibernation», artículo en la *Encyclopaedia Britannica*, 1956, Tomo 11, p. 539.

42. W. C. AUee, A. E. Emerson, Orlando Park, Thomas Park, y K. P. Schmidt: *Principles of Animal Ecology* (Filadelfia: W. B. feaunders Co., 1949), p. 106.

habita el oeste de México y los EE.UU., también lo hace, y el colibrí asimismo exhibe nocturnamente muchas de las características de la hibernación,<sup>43</sup> por lo que fundamentalmente puede decirse que las aves también poseen la capacidad latente de la hibernación. Evidentemente, la razón por la que muchas otras aves no practican la hibernación es porque su potencia de vuelo hace que las migraciones distantes sean un medio más efectivo de hacer frente a las condiciones climáticas adversas y otros aspectos desfavorables.

Es bien sabido que muchas especies de aves migran miles de kilómetros, con una precisión infalible, entre su habitat de verano y de invierno. También es cierto, aunque no muy conocido, el hecho de que muchas clases de mamíferos también emigran hacia lugares distantes para escapar de climas desfavorables. Sin embargo, tanto para las aves como para los mamíferos, el mecanismo del instinto migratorio es uno de los más grandes rompecabezas que la biología aún no ha podido resolver.

Por consiguiente, conocemos algo de los hechos acerca de la emigración de algunos mamíferos, pero el medio por el cual estos animales pueden practicarlo todavía sigue siendo algo completamente desconocido; se han planteado muchas teorías, pero ninguna de ellas ha podido someterse a la prueba experimental. Todo esto es muy enigmático; en lo que respecta a nuestro conocimiento, los cuerpos de los demás mamíferos son esencialmente similares al nuestro, y nos felicitamos de que nuestros cerebros sean más altamente desarrollados. Y aun así, estos animales que hemos clasificado como inferiores al hombre, pueden hacer algo, y presumiblemente con sus cerebros también, que nosotros no podemos; algo que no podemos concebir cómo lo hacen.<sup>44</sup>

43. L. H. Matthews: «The Hibernation of Mammals», 1955, Report of the Smithsonian Institution, 1956, pp. 410-411.

44. L. H. Matthews: «The Migration of Mammals», 1954, Report of the Smithsonian Institution, 1955, p. 284.

Similarmente, los fenómenos de la hibernación y del letargo estival no han podido ser explicados. Dos de los investigadores más activos en cuanto a este tema, profesores de la Universidad Harvard, dicen lo siguiente:

Muchos de los primeros zoólogos se interesaron en la hibernación de los mamíferos, y una investigación esporádica acerca del tema se viene llevando a cabo durante por lo menos 100 años. No obstante, las causas fundamentales de dicha condición siguen siendo un misterio.<sup>45</sup>

Otra autoridad en la materia, Marston Bates, de la Fundación Rockefeller, dice así:

El conocimiento que tenemos de dicho mecanismo es muy incompleto, quizá porque representa un campo que se halla en la divisoria entre la fisiología y la ecología y, como consecuencia, es descuidado por ambas ciencias. Se han propuesto varias teorías para explicar la hibernación, y aparentemente es probable que los estímulos que lo controlan puedan variar entre los diferentes animales.<sup>46</sup>

Y más recientemente todavía, un prominente evolucionista, Joseph Wood Krutch, en un relato popular que recoge el pensamiento más reciente sobre el tema, dice:

La evolución provee parte de la respuesta cuando enfatiza la «adaptación». Pero, en un caso determinado, ¿por qué esta adaptación y no otra? Difícilmente será nada más que para hacer que el mundo sea más interesante. Pero esto es precisamente lo que hace.<sup>47</sup>

45. C. P. Lyman y P. O. Chatfield: «Hibernation», *Scientific American*, diciembre de 1950, p. 19.

46. Marston Bates: «Hibernation», artículo en *Collier's Encyclopedia*, 1956, tomo 7, p. 11.

<sup>1</sup>- W. Krutch: «Now the Animal World Goes to Sleep», *New York Times Magazine*, enero, 4, 1959.

Por consiguiente, parece ser que el mundo animal tiene dos medios poderosos para hacer frente a las condiciones desfavorables en el medio ambiente: la hibernación y la emigración. Es probable que todos los animales posean estas capacidades en forma latente, y algunos en forma activa. Y, por lo menos hasta ahora, la ciencia no ha podido explicarlas de ninguna manera, a pesar de la gran importancia que representan en la fisiología y ecología de los animales.

Se destacó que un organismo no tiene más que tres opciones disponibles cuando está expuesto a la adversidad: puede morir, adaptarse o emigrar. La hibernación y el letargo estival son amplias adaptaciones a las condiciones adversas del tiempo y del clima. La migración o emigración continúan siendo maneras distintas de evitar condiciones desfavorables.<sup>48</sup>

Nosotros sugerimos que estas habilidades extraordinarias de los animales se vieron intensificadas de una manera poco común durante el período del Diluvio. En efecto, bien puede haber sido en esta época que Dios por primera vez impartió estos poderes a los animales. Parecería probable que las condiciones climáticas antes del Diluvio hayan sido tan uniformes que estas capacidades particulares no fueran necesarias entonces. Quizá sea significativo que, después del Diluvio, la declaración de Dios de que «el frío y el calor, el verano y el invierno, y el día y la noche» (Génesis 8:22) vendrían desde ese momento en ciclos regulares, esté inmediatamente seguida de declaraciones concernientes a los animales que parecen sugerir cambios en la naturaleza y las relaciones de los animales con la humanidad (Génesis 9:2-5).

Así como Dios instruyó a Noé, mediante una revelación específica, con respecto al Diluvio venidero y a su manera de escapar de dicha catástrofe, de la misma manera Dios

48. W. C. Allee, etc., *op. cit.*, p. 539.

instruyó a algunos de los animales, impartiendoles un instinto migratorio direccional que desde allí en adelante sería heredado, en mayor o menos grado, por sus descendientes, para huir de sus hogares silvestres naturales a zonas de refugio. Luego, después de entrar en el arca, recibieron, también de Dios, la capacidad de volverse más o menos inactivos, de diferentes maneras, a fin de poder sobrevivir durante el año en que estarían confinados dentro del arca mientras las grandes tormentas y convulsiones se desataban con gran furia fuera de dicha embarcación.

La hibernación se define generalmente como un estado fisiológico específico en un animal en el cual las funciones normales son suspendidas o mayormente retardadas, permitiendo que el animal soporte largos períodos de completa inactividad.<sup>49</sup>

Esta habilidad también ha sido heredada, en mayor o menor grado, por los descendientes de aquellos animales que, dentro del arca, sobrevivieron al Diluvio.

El científico mecanicista, como es lógico, ridiculiza estas sugerencias con el epíteto de «sobrenaturalistas». ¡Exactamente! La Biblia declara de manera llana que Dios dirigió a los animales para que fueran hasta donde estaba Noé, y no que Noé fuese a buscar a los animales (Génesis 6:20, 7:9, 15). También indica que Dios continuó manteniendo una vigilancia especial sobre los ocupantes del arca durante el Diluvio (Génesis 8:1).

¡Pero si el actualista menosprecia el hecho de que nosotros explicamos la emigración hacia el arca y el estado latente dentro de la misma como condiciones atribuibles a los poderes que Dios impartiera a los animales, que ofrezca una explicación mejor de estos mismos poderes que evidentemente existen aún hoy! Como ya hemos visto, todavía no se han presentado ninguna explicación, y hasta

49. Marston Bates, *op. cit.*, p. 11.

se podría decir, justificadamente, que el maravilloso instinto de la emigración, y la igualmente extraordinaria capacidad de hibernación, sólo pueden ser explicados teológicamente.

Por supuesto, nosotros no negamos que algún día pudiera desarrollarse una explicación genuinamente fisiológica en cuanto a estas capacidades, a pesar de que en este momento no exista ninguna, pero aun esto constituiría solamente una descripción de lo que Dios mismo concedió originalmente. Repetimos que nosotros realmente no *sabemos* cómo se logró todo esto, porque la Biblia guarda silencio en cuanto a estos asuntos, pero se trata de una explicación muy posible y plausible, por lo que ya no hay justificación para que el crítico profese incredulidad acerca de los animales en el arca.

### *La filosofía «natural-sobrenatural» de los milagros*

Mas, aunque parezca extraño, los defensores evangélicos del concepto de un diluvio limitado han buscado ganar la victoria en esta controversia negándonos el derecho a apelar al poder que Dios tiene de predominar en los eventos relacionados con la catástrofe del Diluvio. Por ejemplo, nótese cuidadosamente la línea de razonamiento que se evidencia en lo siguiente:

Antes de comenzar con estas críticas, hay un punto que debe entenderse con claridad: *el diluvio está registrado como un acontecimiento natural-sobrenatural*. No da la apariencia de ser un milagro *puro y asombroso*. Porque lo natural y lo sobrenatural obran en conjunto y asidos de la mano. Si se desea retener un diluvio universal, debe entenderse que se requiere una serie de milagros asombrosos. Además, no se puede hacer nada frente a declaraciones piadosas de que Dios puede hacer cualquier cosa.

Rehwinkel resuelve constantemente sus dificultades recurriendo a lo milagroso o a la mera omnipotencia de Dios. Con este tipo de argumentación cualquier teoría, no importa cuán débil sea, puede ser remendada *ad hoc*.

No hay duda en cuanto a lo que la Omnipotencia puede hacer, pero la sencillez [?] del relato del diluvio prohíbe el aporte inagotable de milagros para lograr que un diluvio universal sea factible.<sup>50</sup>

Puesto que este tipo de objeción es muy común en las discusiones concernientes a la magnitud del Diluvio, debemos detenernos para examinarlo antes de proseguir con la próxima sección. Nuestra primera crítica a esta actitud es que deja de tener en cuenta el hecho de que la Palabra de Dios brinda una amplia provisión para los elementos milagrosos relacionados con la agrupación y el cuidado de los animales. Por ejemplo, Dios dijo a Noé que «dos de cada especie *entrarán contigo*» (6:20); y luego leemos que «*vinieron, pues, con Noé al arca, de dos en dos de toda carne en que había espíritu de vida*» (7:15), y finalmente que «*Jehová le cerró la puerta*» (7:16).

Además, no debemos menoscabar las inferencias del versículo 8:1: «Y *se acordó* Dios de Noé, y de todos los animales, y de todas 3as bestias que estaban con él en el arca.» Esta declaración se refiere al momento cuando las aguas estaban todavía a un nivel elevado y las fuentes del abismo todavía no se habían cerrado (8:2). ¡Es importante el darse cuenta de que la palabra (acordó) (*zalear*), en este contexto, no implica que Dios se había olvidado del arca y sus ocupantes durante los primeros cinco meses del Diluvio. Según el uso del hebreo, el significado primario de *zákar* es «conceder pedidos, proteger, librar», cuando Dios es el sujeto y las personas son el objeto.<sup>51</sup>

50. Ramm, *op. cit.*, pp. 243, 244. Bastardillas del autor.

51. Brown, Driver and Briggs, *A Hebrew and English Lexicón of the Oíd Testament*, p. 270. Citado por Leupold, *op. cit.*, p. 308.

Pero la inconsistencia de los que enseñan un diluvio limitado se hace más evidente cuando descubrimos que ellos también deben reconocer el control especial que Dios ejerció sobre los animales en la época del Diluvio. Por lo tanto, encontramos que Ramm dice que los animales que vinieron a Noé fueron «movidos por un instinto divino».<sup>52</sup> Pero una vez que admitimos que el poder de Dios hizo venir a los animales *al* arca, no tenemos derecho a negar su poder sobre los animales mientras estaban *dentro* del arca. El hecho simple y llano es que no se puede tener *ninguna* clase de Diluvio del Génesis sin reconocer la presencia de los elementos sobrenaturales.<sup>53</sup>

Por otra parte, los escritores no hallan que sea necesario aceptar un «suministro inagotable de milagros para hacer que un diluvio universal sea factible». En el texto de la Escritura está explícitamente declarado que Dios ciertamente intervino de una manera sobrenatural para reunir a los animales en el arca y mantenerlos bajo sujeción durante el año que duró el Diluvio. Asimismo, es evidente que la apertura de las «cataratas de los cielos» a fin de permitir que «las aguas que estaban sobre la expansión» llovieran sobre la tierra, y el rompimiento de «las fuentes del gran abismo» fueron actos sobrenaturales efectuados por Dios.

52. Ramm, *op. cit.*, p. 249. Jamieson también (*op. cit.*, p. 95) llega a la conclusión de que «deben haber sido impulsados por una dirección divina predominante, ya que es imposible explicar el hecho de que vinieron en *parejas* en base a cualquier otro principio.

53. Esta declaración encuentra pleno apoyo en Salmos 29:10, que claramente habla del Diluvio de Noé (*mabbül*): «Jehová preside en el diluvio, y se sienta Jehová como rey para siempre». Todo el salmo enfatiza la *omnipotencia* de Dios y culmina con esta referencia a su manifestación de omnipotencia más grandiosa. J. P. Lange destaca que «la historia del Diluvio es un *hapax legomenon* en la historia del mundo, análogo a la creación de Adán, el nacimiento y la historia de Cristo, y la historia futura del fin del mundo». *Op. cit.*, p. 295.

Pero a través de todo el proceso, «las aguas que estaban sobre la expansión» y «las aguas que estaban debajo de la expansión» *actuaron conforme a las leyes conocidas de la hidrostática y la hidrodinámica*. Las aguas trituraron, acarrearón y depositaron sedimentos según los procesos hidráulicos naturales, moviéndose a velocidades y en direcciones que eran perfectamente normales bajo tales condiciones. No hay duda de que el trastorno repentino y poderoso de los delicados equilibrios de la naturaleza antediluviana puso en juego movimientos tectónicos e hidráulicos que eran desconocidos hasta entonces, al mismo tiempo que se establecían nuevos sistemas de equilibrios y ajustes. Pero dichos ajustes deben describirse como naturales y no como sobrenaturales.<sup>54</sup>

Un ejemplo de las concepciones básicas erróneas implícitas en toda esta controversia es la afirmación por parte del Dr. Ramm de que un diluvio universal necesitaría «una gran creación de agua» porque «todas las aguas de los cielos, vertidas sobre toda la tierra, resultarían en una capa de unos 18 centímetros de espesor» y «para cubrir las montañas más elevadas se necesitaría ocho veces más que la cantidad de agua que tenemos ahora».<sup>55</sup> Para que esta objeción tenga validez tendríamos que suponer que no había agua «sobre la expansión» antes del Diluvio, y que la topografía de la tierra no se vio alterada por el mismo. ¡En otras palabras, estaríamos presuponiendo la verdad del actualismo a fin de demostrar la imposi

54. En Génesis 8:1 leemos que «hizo pasar Dios un viento sobre la tierra, y disminuyeron las aguas». A juzgar por los efectos producidos (ver abajo, nota 4), parecería que debe haber sido algo más que un viento meramente natural. Leupold, *op. cit.*, pp. 309-310, declara: «Estamos seguros de que, como un elemento de lo milagroso entró en el asunto de la venida del Diluvio, así también un elemento similar contribuyó a la disminución del mismo». Pero véase la discusión en las pp. 436-441, sobre los aspectos no milagrosos de los vientos postdiluvianos y sus posibles efectos

55. Ramm, *op. cit.*, p. 244.

bilidad del catastrofismo! Pero si aceptamos el testimonio bíblico con respecto a una cubierta de agua antediluviana (Génesis 1:6-8, 7:11, 8:2 y 2.<sup>a</sup> Pedro 3:5-7), tendremos un origen adecuado para las aguas de un diluvio universal. Además, pasajes tales como Génesis 8:3 y Salmos 104:6-9, sugieren que las cuencas oceánicas fueron ahondadas después del Diluvio para proveer el espacio de almacenamiento adecuado para las aguas adicionales que habían estado «sobre la expansión» desde el segundo día de la creación hasta la época del Diluvio, al mismo tiempo que las cadenas de montañas se elevaron hasta alturas nunca logradas durante la época antediluviana.<sup>56</sup>

Por lo tanto, es una equivocación dar por sentado que el concepto de un diluvio universal involucra «un suministro inagotable de milagros». Quizá sea útil mencionar algunas analogías bíblicas a esta altura. Cuando los israelitas cruzaron el Mar Rojo y el Jordán, en ambos casos Dios retuvo las aguas sobrenaturalmente.<sup>57</sup> Pero una vez que Dios retiró su mano, las aguas fluyeron de vuelta a sus límites establecidos conforme a las leyes normales de la gravitación. Asimismo, las piedras en las paredes de Jericó cayeron al suelo por la fuerza gravitatoria; pero es evidente que fue la mano invisible de Dios que primero sacudió los fundamentos.

Podemos estar de acuerdo con el Dr. Ramm en que el Diluvio fue «un acontecimiento natural y sobrenatural»,

56. Ver pp. 225-226, 436-443, para discusiones adicionales de este detalle importante desde el punto de vista científico.

57. El «recio viento oriental» de Exodo 14:21 difícilmente puede haber sido un viento meramente natural, porque debe haber soplado en direcciones opuestas al mismo tiempo para hacer de «las aguas como muro a su derecha y a su izquierda» (Exodo 14:22, 29; cf. 15:8 y Salmos 78:13), y aun así no estorbar al pueblo mientras pasaba. Y es importante anotar que las aguas del Jordán fueron detenidas en época de crecida (Josué 3:15). Es muy improbable que un bloqueo efectuado por un mero derrumbamiento aguas arriba pudiera haber logrado dicho efecto.

con «lo natural y lo sobrenatural obrando en conjunto y asidos de la mano», pero no alcanzamos a ver cómo todo esto milita en contra de su universalidad. Uno no puede evitar de sospechar que el verdadero énfasis de la objeción del Dr. Ramm está a un nivel más profundo que el de una mera exigencia de elementos «naturales» así como «sobrenaturales» en el Diluvio. Lo que Ramm parece estar exigiendo es la remoción de cualquier cosa que forme parte del Diluvio que pudiera ofender a los geólogos actualistas modernos. En otras palabras, a Dios se le permite intervenir sobrenaturalmente con el propósito de destruir a algunos hombres impíos; ¡pero en esta intervención sobrenatural, no se le permite que vaya tan lejos como para desbaratar los procesos generales de la naturaleza conforme los conocemos en la actualidad!

Si esta es la motivación fundamental del argumento del Dr. Ramm en cuanto a lo «natural-sobrenatural», no sólo está completamente en desacuerdo con el testimonio bíblico concerniente al Diluvio, sino también que puede ser acusado de inconsistencia en su enfoque del problema de los milagros bíblicos en general. Porque en el caso de Jonás, que fue tragado por el gran pez, el Dr. Ramm claramente «resuelve sus dificultades recurriendo a lo milagroso o a la mera omnipotencia de Dios», mientras acusa a Rehwinkel de hacer lo mismo en conexión con el Diluvio.

Al hablar de Jonás y el gran pez, Ramm dice:

El relato claramente describe al animal como un *pez preparado* y si esto significa una criatura especial para un fin especial, no necesitamos investigar en nuestros libros que tratan de seres marinos para descubrir la posibilidad más probable. *Este sería un animal creado por Dios especialmente para dicho propósito, y allí es donde termina nuestra investigación.* El evangélico acepta un teísmo sobrenatural, y la centralidad de la redención y los valores morales. La necesidad de hacer llegar el mensaje de redención hasta

Nínive es una razón fundamental suficiente para que Dios haya hecho una criatura semejante.<sup>58</sup>

Ahora bien, si el hacer que Jonás llegara a Nínive para predicar el mensaje de redención fue una «razón fundamental» suficiente para que Dios creara un pez especial, entonces, ¿qué razón tenemos nosotros para poner en duda la «razón fundamental» de Dios para poner en funcionamiento ciertas fuerzas de destrucción y providencia jamás vistas anteriormente por el hombre, con el propósito de barrer totalmente a una raza desesperadamente corrupta y preservar el linaje del Mesías a través de Noé? Puesto que los *pensamientos* («razón fundamental») de Dios y los *camino*s (incluyendo milagros) de Dios son más altos que los nuestros, aun el empleo de un diluvio universal y de un arca para lograr estos propósitos podría haber estado enteramente de acuerdo con la mente de Dios, a pesar de que pudieran ser ofensivos a la mente del hombre moderno.

Debemos reconocer, entonces, que los esfuerzos que algunos cristianos evangélicos han hecho para anular la universalidad del Diluvio apelando a supuestos principios *a priori* de la metodología divina en la realización de milagros, quedan condenados por el testimonio de la propia Palabra de Dios. El que dicho concepto pueda o pueda no ajustarse armoniosamente a las presuposiciones teológicas o filosóficas del individuo no viene al caso, pero sucede que de cualquier manera es cierto que el Diluvio fue un fenómeno extremadamente singular y que no se repetirá jamás, una demostración que duró un año entero, de la omnipotencia de un Dios justo, que jamás ha permitido que la humanidad lo olvide, y una crisis en la historia

58. Ramm, *op. cit.*, p. 297. Énfasis nuestro. Estamos de acuerdo con el análisis de Ramm de este problema pero nos preguntamos cómo impresionaría esto a los biólogos uniformistas. El hecho concreto es que un actualismo consecuente *no puede* permitir milagros bíblicos de ninguna manera.

terrestre que en las Escrituras es sólo comparable a la creación y a la renovación final de la tierra mediante fuego al fin del siglo. Es debido a que la Biblia misma nos enseña estas cosas que nos sentimos plenamente justificados en apelar al *poder de Dios*, ya sea que haya utilizado medios receptivos a nuestro entendimiento científico o no, para agrupar a dos de cada género de animal en el arca, y para el cuidado y la preservación de dichos animales dentro de la misma durante los 371 días del Diluvio.

#### LA DISTRIBUCIÓN POSTDILUVIANA DE LOS ANIMALES

Uno de los problemas que está estrechamente relacionado con el que acabamos de considerar, y uno que todavía demanda atención aparte, es el de la distribución de los animales por toda la tierra desde la época del Diluvio en adelante. Si el Diluvio fue geológicamente universal, entonces todos los que tenían aliento de vida y que no estaban en el arca habrían perecido; y la distribución de animales en la actualidad debe ser explicada sobre la base de emigraciones desde los montes Ararat.

A fin de que tengamos una idea clara de lo que es este problema, mencionaremos aquí solamente dos grupos de animales, los *desdentados* y los *marsupiales*. Los desdentados son animales de movimientos lentos, que carecen casi totalmente de dentadura, algunos de los cuales pueden encontrarse en las selvas de Sudamérica (perezosos, armadillos y osos hormigueros). ¿Cómo podrían éstos haber viajado tan lejos desde el Cercano Oriente? Los marsupiales, mamíferos con bolsa, se encuentran únicamente en Australia y el Hemisferio Occidental. ¿Cómo puede explicarse esta distribución tan peculiar de animales?

#### *Tres puntos de vista principales*

Existen tres puntos de vista que se aceptan generalmente como explicación de la manera en que dicha distri

bución de animales se llevó a cabo. Primero, tenemos a los defensores de un diluvio local, quienes afirman que la mayoría de estos animales probablemente fue creada en los nichos ecológicos donde se los encuentra en la actualidad. Segundo, tenemos a los defensores de un diluvio universal, quienes creen que estos animales deben haber llegado a sus ubicaciones actuales mediante olas de emigración durante los siglos que siguieron al Diluvio.<sup>59</sup> Y tercero, tenemos a la escuela evolucionista de la ciencia moderna, la cual explica dicha distribución sobre la base de procesos de emigración en forma gradual durante millones de años, junto con la evolución de géneros de animales totalmente nuevos en áreas aisladas geográficamente.

Una peculiaridad insólita de esta división de opiniones es que, en ciertos aspectos, la mayoría de los defensores de un diluvio universal se unen a los evolucionistas para contender por la emigración de los animales desde áreas distantes, en contraposición a la teoría de una creación especial de los animales en sus zonas *actuales* (postdiluvianas). Tanto el evolucionista como el defensor del Diluvio universal afirman que los puentes de tierra entre los continentes han ayudado a los animales en sus movimientos migratorios a través de la faz de la tierra. Existen, sin embargo, dos diferencias importantes entre estas dos escuelas de pensamiento: 1) el evolucionista permite el transcurso de millones de años, en vez de sólo unos miles, para la distribución actual de los animales, y 2) el evolucionista permite el desarrollo de diferentes *géneros* de animales en vez de sujetarse a la fijación de los géneros a través de todo el período de distribución de los animales.

**59. Otra teoría posible es que los animales fueran recreados después del Diluvio, en sus nichos ecológicos presentes. Esta teoría ha sido defendida por D. J. Whitney, que también es un firme proponente del Diluvio Universal. No obstante, este recurso eliminaría la necesidad de un arca para preservar a los animales durante el Diluvio, y, como es de suponer, el relato de la Biblia no lo sugiere.**

La controversia aumenta en complejidad cuando encontramos a defensores del Diluvio local que apelan a la escala cronológica evolucionista para enfatizar la imposibilidad de una distribución universal de animales después del Diluvio. Dichas personas están dispuestas a recurrir a puentes terrestres intercontinentales para explicar la distribución de algunos animales pero afirman que otros, tales como los desdentados de Sudamérica y los marsupiales de Australia, fueron creados en los continentes donde los encontramos en la actualidad.

Uno de los científicos evangélicos que cree en un diluvio local, y que ha escrito sobre este problema, es Russell L. Mixter, profesor de Zoología del Wheaton College. En su discusión referente al canguro, Mixter escribe:

Si los canguros estuvieron en el arca y por primera vez tocaron tierra en Asia, uno esperaría encontrar fósiles de ellos en Asia. Según Romer, el único lugar donde existen ya sea fósiles de canguros o ejemplares vivos es en Australia. ¿Qué podemos deducir de esto? Si la evidencia fósil significa que los canguros jamás han habitado en Asia, entonces los canguros no estuvieron en el arca, o si estuvieron, se apresuraron para salir de Australia a fin de encontrarse con Noé, y con la misma rapidez regresaron a su tierra natal. ¿No es más fácil creer que nunca estuvieron en el arca, y que por consiguiente habitaban en una zona que no fue afectada por el diluvio, y que el diluvio ocurrió solamente en el área habitada por el hombre?<sup>60</sup>

Puesto que argumentos de este tipo, basados en problemas de zoogeografía, han sido considerados por muchos evangélicos como argumentos concluyentes, debemos examinarlos más detalladamente. Antes que nada debería observarse, sin embargo, que nuestro propósito no puede ser el de *demostrar* que todos los animales modernos han emi

60. Russell L. Mixter, *Creation and Evolution* (American Scientific Affiliation, Monografía Dos, 1950), p. 15.

grado desde el Cercano Oriente; porque se conoce muy poco acerca de los movimientos de animales en el pasado, tanto por la ciencia como por las Escrituras. Solamente es necesario indicar que es razonable y posible que una emigración de animales haya tenido lugar desde el Cercano Oriente comenzando desde la época del Diluvio en adelante.

### *Los marsupiales australianos*

Los marsupiales de Australia consisten en tipos muy distintos que hallan sus paralelos entre los animales placentarios. Por ejemplo, existen *topos* marsupiales, *osos hormigueros marsupiales* (koalas), *tuzas* marsupiales (osos australianos), *gatos* marsupiales (dasiuros), *lobos* marsupiales (lobos de Tasmania), *monos* marsupiales, *tejones* marsupiales, ejemplares extraños de marsupiales llamados *pandikok us* (lengua *teluga*, India), y las variedades de canguros parecidos al conejo y llamados *wallabies*. Además, Australia ostenta los únicos monotremas (*mamíferos ovíparos*) del mundo: el ornitorrinco y la equidna.<sup>61</sup>

Sobre la asunción de que la derivación ancestral de los animales del mundo actual se remonta hasta los que estaban en el arca, ¿cómo podemos explicar el hecho de que estos marsupiales y monotremas no se hallen en ninguna parte del mundo excepto en Australia, y que los placentarios nunca lograron llegar a ese subcontinente?<sup>62</sup> John W. Klotz, profesor de Historia Natural del Concordia Senior College, sugiere lo siguiente:

61. M. W. de Laubenfels, *Life Science* (4.<sup>a</sup> Ed.; Nueva York: Prentice Hall, Inc., 1949), p. 285; y Paul Amos Moody, *Introduction to Evolution* (Nueva York: Harper and Brothers, 1953), páginas 242-244.

62. Los únicos placentarios que llegaron a Australia fueron los murciélagos, ratas y ratones. Quizá los aborígenes introdujeron a los dingos (perros).

Puede ser que estas variedades se hayan extinguido en Asia y a lo largo de la península de Malasia. Posiblemente pudieron vivir en algunas de estas zonas durante un breve período solamente y casi enseguida viajaron a aquellos lugares que están incluidos dentro de sus límites actuales. El mismo esquema evolucionista requiere que los animales se hayan extinguido en muchas áreas donde vivieron alguna vez.<sup>63</sup>

A Franklin Shull, profesor de Zoología en la Universidad de Michigan, ha aludido a una solución muy plausible para este problema:

Los marsupiales se dispersaron por todo el mundo, en todas direcciones. No podían ir muy al norte sin encontrarse con un clima imposible, pero el camino hacia el sur estaba abierto en toda su extensión hasta el extremo sur de Africa y Sudamérica y a través de Australia... Los animales placentarios resultaron ser superiores a los marsupiales en la lucha por la existencia y expulsaron a estos últimos..., es decir, los obligaron a ir hacia el sur. Australia estaba entonces conectada por tierra con Asia, lo que le hizo posible recibir a los fugitivos... Los verdaderos mamíferos vinieron tras ellos; pero antes de que estos últimos llegaran a Australia dicho continente se separó de Asia, y los ejemplares primitivos que estaban en el sur se vinieron así protegidos de esa competencia adicional.<sup>64</sup>

Puesto que en Europa se han hallado marsupiales fósiles, así como en Australia y en el Hemisferio Occidental, parece evidente que hayan emigrado de una manera más amplia en el pasado. Mixter cita a A. M. Davies diciendo que «probablemente llegaron a Europa desde América del

63. John W. Klotz, *Genes, Génesis and Evolution* (St. Louis: Concordia Publishing House. 1955), p. 226.

64. *Evolution* (2.<sup>a</sup> Ed.; Nueva York: McGraw-Hill Book Co., Inc., 1951), p. 60. Debe tenerse en cuenta que Shull es evolucionista.

Norte, pero el que se originaran en el Hemisferio Norte o Sur, ya en Australia o Sudamérica, es asunto de conjetura en vista de la escasa cantidad de evidencias». <sup>65</sup>

¿Pero qué derecho tiene uno a borrar del mapa a las emigraciones transasiáticas para algunos marsupiales (desde América del Norte hasta Europa) a pesar de la falta de evidencia fósil a favor de dichos animales en el Asia, y luego insistir en que otros marsupiales no podrían haber emigrado desde Asia hasta Australia debido a la falta de evidencia fósil para los marsupiales en Asia? Puesto que tenemos una «escasa cantidad de evidencias» para explicar las emigraciones de marsupiales de todos modos, ¿quién puede decir que los marsupiales no podrían haber emigrado hacia Australia? El Antiguo Testamento nos informa de que durante siglos la zona de Palestina estuvo infestada de leones (Jueces 14:5, 1.º Samuel 17:34, 2.º Samuel 23:20, 1.º Reyes 13-24, 20:36 y, en especial, 2.º Reyes 17:25), ¿pero dónde está la evidencia fósil para apoyar la afirmación de que estuvieron en dicha zona? <sup>66</sup> Es un hecho bien conocido que los animales dejan restos fósiles solamente bajo condiciones raras y especiales. Por lo tanto, la falta de evidencia fósil a favor de los marsupiales en el sur de Asia no puede ser usada como prueba de que nunca han vivido en esa región del mundo. <sup>67</sup>

65. Mixer, *op. cit.*, p. 17.

66. En una conversación personal fechada el 20 de abril de 1959, Nelson Glueck, arqueólogo palestino, declara: «Yo no creo que se hayan encontrado jamás fósiles de leones en Palestina, a pesar de que se han descubierto fósiles de elefantes y otros animales».

67. Un ejemplo aún más familiar es el del bisonte o búfalo americano. «Los esqueletos de búfalos dispersados sobre las planicies en incontables millones hace dos generaciones casi no han dejado un rastro para el presente. La carne fue devorada por lobos o buitres pocas horas o días después de morir, y hasta los huesos han desaparecido mayormente en la actualidad, disolviéndose o convirtiéndose en polvo bajo el ataque del tiempo.» Cari O. Dunbar, *Historical Geology* (Nueva York: Wiley, 1949), p. 39.

El Dr. Mixer no tiene, por cierto, justificación alguna para apoyar esta afirmación de que si había canguros en el arca, «se apresuraron para encontrarse con Noé y, tan rápidamente como habían venido, regresaron a su tierra nativa». El concepto del Diluvio universal de ninguna manera involucra tales absurdos. En primer lugar, nadie puede demostrar que el arca fue construida en la misma región del mundo donde finalmente encalló.<sup>68</sup> Como una razón de hecho, si el Diluvio fue universal, la geografía antediluviana bien podía haber sido diferente a lo que la tierra presenta en la actualidad. En segundo lugar, nadie puede demostrar que los canguros y demás marsupiales australianos estuvieron confinados en Australia *antes* del Diluvio.<sup>69</sup> Y si no, entonces ninguna de las parejas de marsupiales escogidas tuvieron que «apresurarse» para llegar al arca durante los 120 años que estuvo en construcción. En tercer lugar, no es necesario suponer que la misma pareja de canguros que estaba en el arca tuvo que viajar todo el trayecto hasta Australia desde que el arca descansó sobre las montañas de Ararat. Frank Lewis Marsh ha hecho unas observaciones útiles en este aspecto:

**68.** El hecho de que Génesis 2:14 menciona los ríos Tigris (Hidekel) y Eufrates por cierto no es una evidencia conclusiva en contrario, porque estos y otros nombres geográficos podrían haber sido perpetuados por la familia de Noé dentro del «nuevo mundo» como sucede en los tiempos modernos.

**69.** Puesto que en Australia no se han hallado canguros fósiles antes del Pleistoceno, nadie puede demostrar que ninguno de ellos es antediluviano. Ver *Vertébrate Paleontology*, de Alfred S. Romer (2.<sup>a</sup> Ed.; Chicago: University of Chicago Press, 1955), p. 320, y *Evolution of the Vertebrates*, de Edwin H. Colbert (Nueva York; Wiley, 1955, p. 245. Asimismo, como ya lo hemos destacado, la ausencia de fósiles de canguros en Asia no demuestra que este animal nunca habitó allí. Debe tenerse en cuenta, a través de toda esta discusión, que la cuestión de los métodos de datación paleontológica se mantiene en suspenso. Sobre la hipótesis de un diluvio universal, no tenemos ninguna seguridad en absoluto de que los estratos que contienen fósiles deban ser fechados de acuerdo con el esquema uniformista.

Las travesías desde los montes Ararat hasta sus habitats naturales presentes, fueron efectuadas de una manera intermitente, cada generación enviando representantes un poco más lejos del habitat original. En la actualidad, la presencia de tapires solamente en Sudamérica y las islas de Malaya, lugares opuestos en el mundo, es indicativo del hecho de que los animales emigraron en más de una dirección. El creacionista sostiene que no hay razón para creer que esta distribución de animales se haya logrado por procesos que eran distintos a los que se emplean en la distribución actual... El aumento en el número de individuos pertenecientes a cualquier género determinado ocasiona la necesidad de dispersarse hacia afuera, en dirección al horizonte, en busca de alimentos y refugios... El arribo a nuevas zonas quizá sea el resultado del esfuerzo deliberado de ejemplares particulares o podría ser que llegaron como náufragos que fueron arrojados por las olas y sobrevivieron a algún accidente costero.<sup>70</sup>

### *La rápida dispersión de los animales*

Además, es perfectamente innecesario suponer que cientos, o aun cantidades innumerables de miles de años, fueron precisas para que los animales logran su distribución geográfica actual. En realidad, existe algo de evidencia disponible para mostrar que los animales podrían haber llegado a sus habitats naturales presentes con una rapidez asombrosa, atravesando vastos continentes y hasta extensos trechos de mar abierto en el camino. En el 1883, la Isla de Krakatoa, en el Estrecho de Sunda, entre Java y Sumatra, fue destruida casi totalmente por una explosión volcánica que sacudió a toda esa parte del mundo. Durante veinte años prácticamente no vivió nada en el resto de esa isla volcánica. Pero «entonces los colonos comenzaron a llegar, unos cuantos mamíferos en 1908; cierto

70. Marsh, *op. cit.*, p. 291.

número de aves, lagartos y víboras; varios moluscos, insectos y lombrices. El noventa por ciento de los nuevos habitantes de Krakatoa, según lo descubierto por científicos holandeses, eran variedades que podían haber arribado por el aire».<sup>71 72</sup> El profesor Paul L. Moody, de la Universidad de Vermont, cuenta cómo los grandes animales terrestres han podido atravesar los océanos en balsas naturales de «islas flotantes».

En tiempos de inundación, grandes masas de tierra y vegetación entrelazada, incluso árboles, pueden ser arrancadas de las riberas de los ríos y llevadas hacia el mar. A veces dichas masas se encuentran flotando en el océano alejadas de la costa a distancias que están más allá del alcance visual de las mismas, todavía conservando su lozanía y verdor, con palmeras de hasta diez metros de altura. Es enteramente probable que los animales terrestres sean transportados de esta manera a grandes distancias. Mayr acota que muchas corrientes de mares tropicales tienen una velocidad de por lo menos dos nudos; esto sería una distancia total de aproximadamente ochenta kilómetros por día, 1.600 *kilómetros en tres semanas*?<sup>2</sup>

El profesor Shull hace la interesante observación de que «la fauna de Madagascar es muy similar, no a la de

71. Rachel L. Carson, *The Sea Around Us* (Nueva York: Oxford University Press, 1951), pp. 91-92. «llevados por los vientos, al garette de las corrientes, o flotando sobre troncos o arbustos, o árboles, las plantas y los animales... llegan de continentes distantes». *Ibid.*, p. 89.

72. Moody, *op. cit.*, p. 262. Alfred S. Romer, de la Universidad de Harvard, también declara: «Aparentemente es cierto que a veces animales de tierra atraviesan volúmenes de agua considerables donde las conexiones de tierra firme son completamente inexistentes... Masas de vegetación flotante, tales como las que a veces se hallan en las desembocaduras del Amazonas pueden ser un medio de efectuar este tipo de migración. Aun el caso de la entrada de los histricoideos [roedores similares al puercoes- pm] a Sudamérica quizá sea un caso de esta clase... y una travesía exitosa podría poblar un continente». *Op. cit.*, p. 513.

Africa, su vecina continental, sino a la de Asia, y el espacio libre entre las dos está conectado por las Islas Seychelles, cuyos animales son similares a los de Madagascar». <sup>73</sup> Pero cuando miramos el mapa del océano Indico, nuestro asombro se acentúa porque las Seychelles están a unos 1.120 kilómetros al norte de Madagascar, y el continente asiático está a otros 2.400 kilómetros más allá de las Seychelles. El *lémur*, que es similar al mono, es prácticamente el único mamífero que se encuentra en Madagascar, por lo que aparentemente, los lémures se las arreglaron para atravesar más de 3.500 kilómetros del océano Indico a fin de llegar a la isla que hoy es su habitat. <sup>74</sup>

A pesar de que es cierto que aun el mar abierto no ha resultado ser una barrera final a las arrolladoras migraciones de animales, debemos tener en cuenta a los puentes naturales de tierra firme como el principal medio en la distribución de animales alrededor del mundo. Marsh resume la importancia de estas conexiones continentales de la manera siguiente:

Un vistazo al mapa mundial muestra que, con excepción de una angosta interrupción en el Estrecho de Bering, una senda de tierra seca conduce desde Armenia hasta todas las tierras del globo terráqueo excepto Australia. En el caso de esta última, las Indias Orientales forman aún hoy un puente bastante continuo de estriberones que llegan hasta el continente austral. Con respecto al Estrecho de Bering, no hay duda que en otro tiempo existía una conexión de tierra firme entre Asia y América del Norte. Con el estrecho cerrado, se habría imposibilitado que las frías aguas del Artico fluyeran hacia el sur, y la corriente de Japón se habría curvado alrededor de la línea costera más al norte que en la actualidad. El lavado de esas costas por las aguas cálidas de esta

73. Shull, *op. cit.* p. 70.

74. Ver «Madagascar: Mystery Island», de Paul Almsy, *The National Geographic Magazine*, LXXXI (junio, 1942), pp. 798, 802.

riente habría producido una ruta de tierra seca que habría sido usada aun por las variedades de animales tropicales.<sup>75</sup>

Cuanto más estudiamos la fascinante historia de la distribución de los animales alrededor del mundo, tanto más nos convencemos de que esta gran corriente de variedades de vida tan matizadas, trasladándose siempre desde el territorio asiático hacia afuera, a través de continentes y mares, no ha sido el producto de un fenómeno del capricho ni de la casualidad. En cambio, vemos la mano de Dios guiando y dirigiendo a estas criaturas en maneras que el hombre, con todo su ingenio, nunca ha podido llegar a comprender, a fin de que la gran comisión dada al reino animal postdiluviano pudiera ser llevada a cabo, «y que vayan por la tierra, y fructifiquen y multiplíquense sobre la tierra» (Génesis 8:17).

#### RESUMEN Y CONCLUSIÓN

En este capítulo hemos considerado tres de los argumentos no geológicos más comúnmente usados en contra de un diluvio universal. El primero de éstos fue el argumento basado en el uso limitado de términos universales. En contestación a dicho argumento, ofrecimos tres razones para mantener una interpretación literal de los términos universales empleados en Génesis: 1) en la mayoría de los

75. Marsh, *op. cit.*, pp. 291-292. «La evidencia geológica y paleontológica indica que este puente de tierra firme nunca fue glaciado. Por un tiempo, al menos, en su mayor parte parece haber sido un prado abierto...» Ralph Linton, «New Light on Ancient America», *The Scientific Monthly*, LXXH (mayo, 1951), pp. 314-315. Aún más recientemente, David M. Hopkins ha destacado que los «glaciares pueden haber impedido el acceso a las partes centrales de América del Norte y Asia, pero nunca han constituido una barrera a la migración entre Siberia oriental y Alaska central», («Cenozoic History of the Bering Land Bridge», *Science*, tomo 129, Núm. 3.362 [junio, 5, 1959], p. 1.526).

casos la Biblia usa dichos términos en un sentido literal; 2) el contexto de Génesis ó al 9, incluso el tenor del relato del Diluvio en su totalidad, exige una interpretación literal de los términos universales; y 3) los fenómenos físicos descritos en dichos capítulos no tendrían sentido alguno si los términos no fuesen tomados en sentido literal.

El segundo argumento en contra de un diluvio universal es que Noé y su familia nunca podrían haber reunido ni cuidado a todos los animales, si, es que dos de *cada* género de Génesis debían incluirse a bordo del arca. Respondiendo a esto, nosotros destacamos la probable diferencia de las condiciones climáticas y zoogeográficas antes del Diluvio en comparación con la era postdiluviana; la tremenda capacidad del arca; la gran cantidad de seres marinos para los que no se necesitaba haber hecho provisión en el arca; la posibilidad de una extensa diversificación dentro de los géneros desde el Diluvio en adelante, y la posible dotación, por parte de Dios, de los instintos migratorios y la habilidad de hibernación a los animales en lo que respecta a la agrupación y el cuidado de los animales durante ese año de crisis cósmica.

Finalmente, en el argumento concerniente a la distribución postdiluviana de los animales, mostramos por qué no es de ninguna manera irrazonable presumir que todos los animales terrestres en el mundo actual han descendido de aquellos que estaban en el arca. A pesar de la falta de evidencia de que los marsupiales hayan vividos en Asia, es perfectamente concebible que los marsupiales pudieran haber llegado a Australia mediante olas de inmigración desde Asia, antes que dicho continente se separase del territorio continental asiático. Se sabe comparativamente poco de las emigraciones de animales en el pasado; pero lo que sí sabemos indica muy claramente la posibilidad de una rápida colonización de áreas distantes, a pesar de que durante dicho proceso debían atravesarse océanos. No habría requerido muchos siglos para que incluso animales como los desdentados emigrasen desde Asia hasta Sudamé-

rica atravesando el puente de tierra firme de Bering. Las presiones de población, la búsqueda de nuevos habitats y especialmente la fuerza apremiante del mandamiento de Dios al reino animal (Génesis 8:17), llenó rápidamente todo lugar habitable de la tierra con aves, bestias y reptiles.

La enseñanza de las Escrituras con respecto al Diluvio es clara. Excepto la familia de Noé, la raza de la humanidad antediluviana en su totalidad, distribuida por doquier y desesperadamente malvada, fue destruida por el agua. Incluidos en esta destrucción estaban todos los animales del mundo con aliento de vida, excepto los que fueron juntados dentro del arca y mantenidos allí por el poder de Dios. El cielo y la tierra se aliaron en este cataclismo cósmico que sumergió a todas las montañas más altas por espacio de 110. días y finalmente dejó al arca varada sobre los montes del Ararat.<sup>76</sup> De los ocupantes del arca descienden todos los hombres y los animales terrestres que se hallan en el mundo hoy.

No importa cuán oscuros y complejos parezcan ser estos problemas con respecto a la fecha del Diluvio, la naturaleza exacta de la distribución racial, el número de «géneros» de animales en los días de Noé y la distribución de los animales desde el arca hasta los continentes de la tierra, sigue siendo un hecho que el Diluvio del Génesis fue geo

**76. De vez en cuando se han publicado rumores de reportajes sobre el descubrimiento del Arca, preservada en un sitio elevado en las laderas cubiertas de nieve de los montes Ararat. Dichos informes jamás se han confirmado, sin embargo, y más de una expedición a esa área ha fracasado en el esfuerzo por localizarla. Nos parece que cualquier esperanza de que haya sido preservada durante los miles de años de historia posteriores al Diluvio puede considerarse como ilusión. Aun si *hubiera* sido preservada, mediante el soterramiento y la congelación, sería tan difícil descubrirla que nada menos que la dirección divina podría de cualquier manera guiar a los exploradores hasta su verdadera ubicación.**

gráficamente universal. «Por lo cual el mundo de entonces pereció anegado en agua» (2.<sup>a</sup> Pedro 3:6); y es a la luz de esta tremenda verdad bíblica que deben efectuarse todas nuestras investigaciones de la historia pasada de este pía neta y sus habitantes.

## CAPÍTULO IV

# EL ACTUALISMO Y EL DILUVIO UN ESTUDIO DE LOS ESFUERZOS POR ARMONIZARLO

### INTRODUCCIÓN

La hostilidad de los actualistas modernos hacia el catastrofismo geológico en general y, en particular, hacia el concepto de un diluvio universal, es un fenómeno extraordinario del pensamiento científico contemporáneo. A pesar del hecho de que la observación real de los procesos geológicos está estrictamente limitada a los que actualmente están en actividad, los actualistas han dado por supuesto que estos mismos, y únicamente éstos, actuaron en el pasado y por lo tanto deben aplicarse al estudio de los orígenes. De esta manera presumen estar hablando con seguridad acerca de asuntos que pueden ser entendidos de manera adecuada únicamente a la luz de la revelación de Dios en las Escrituras. Las evidencias geológicas a favor del gran Diluvio son ignoradas, y aun la posibilidad de que

semejante catástrofe haya ocurrido en el pasado es descartada sobre la base de un razonamiento filosófico *a priori*.

L. Merson Davies, prominente paleontólogo británico, versado en trabajos de campo y en el laboratorio, y por muchos años vigoroso opositor de la teoría de la evolución orgánica, leyó un artículo ante el Instituto Victoria en el que señalaba esta extraordinaria antipatía por parte de los geólogos hacia el tema del Diluvio de la Biblia.

Aquí, entonces, nos enfrentamos con una circunstancia que no puede ignorarse al tratar sobre este tema..., es decir, la existencia de un marcado *prejuicio* contra la aceptación de la creencia de un cataclismo como el Diluvio. Deberíamos recordar ahora que, hasta hace unos cien años, dicho prejuicio no existía... como cosa general, por lo menos. La creencia en el Diluvio de Noé era axiomática, no sólo en la Iglesia misma (tanto católica como protestante), sino en el mundo científico también. Sin embargo, la Biblia permaneció comprometida a la profecía de que, en la época que ella denomina «los últimos tiempos», predominaría una filosofía muy diferente; una filosofía que llevaría a los hombres a considerar desfavorablemente la creencia en el Diluvio y a tratarla como algo refutado, declarando que «todas las cosas permanecen así como desde el principio de la creación» (2.<sup>a</sup> Pedro 3:3-6). En otras palabras, una doctrina de uniformidad de todas las cosas (una doctrina que el apóstol evidentemente consideró como falsa en cuanto a los hechos) reemplazaría a la creencia en cataclismos tales como el Diluvio.<sup>1</sup>

Davies pasó luego a demostrar cómo esta extraordinaria profecía de Pedro ha comenzado a encontrar su cumplimiento en el último siglo, con las doctrinas del actualismo,

**I, L. Merson Davies, «Scientific Discoveries and their Bearing on the Biblical Account on the Noachian Deluge», *Journal of the Transactions of the Victoria Institute*, LXII (1930), pp. 62- 63. Enfatís del autor.**

como lo establecieron Hutton y Lyell, suplantando las de pensadores anteriores. Al concluir con estas observaciones, Davies dijo:

Y así, después de dieciocho siglos, hallamos al fin que la profecía se ha cumplido ante nuestros propios ojos; porque, tal como se predijo, aquí es donde hoy se encuentra la oposición a la creencia en el Diluvio. No hay manera de equivocarse en cuanto a la realidad del asunto. Esto nos mira fijamente en la cara. *Cualquier individuo que en la actualidad argumenta a favor de la creencia en el Diluvio, enseguida encuentra oposición en cuanto a estas líneas predichas hace tanto tiempo?*

Antes del 1800, algunos de los teólogos más destacados de la Iglesia eran de la opinión de que el Diluvio del Génesis no sólo había sido universal en extensión, sino también que había sido responsable de moldear nuevamente la superficie de la tierra, incluyendo la formación de los estratos sedimentarios. Entre los que sostenían este punto de vista estaban Tertuliano, Crisóstomo, Agustín y Lutero.<sup>2 3</sup>

Sin embargo, es más bien sorprendente enterarse de que la teoría de la geología del Diluvio tuvo que vencer serias oposiciones en el siglo xvii antes de convertirse en algo generalmente aceptado por los científicos y los teólogos del mundo occidental. John Ray (1692), John Arbuthnot (1697) y Edward Lhwyd (1698), entre otros, insistieron en que los fósiles no eran los restos de plantas y animales provenientes de una edad más primitiva, sino que eran fenómenos de la naturaleza, «producidos por cierta "materia grasa", cuya fermentación fue iniciada por el calor, y que dio origen a las formas fósiles», o por las semillas o los gérmenes de cosas vivientes que «se hundieron dentro de

2. *Loe cit.* Énfasis nuestro.

3. Ver la obra *The Deluge Story in Stone*, de Byron C. Nelson, pp. 7-10, para las citas sacadas de los escritos de estos autores sobre el tema del diluvio.

las rocas a través de los poros, y allí crecieron en formas fósiles», o aun que los fósiles habían sido creados por Dios nada más que para confundir a los hombres y probar su fe.<sup>4</sup>

No obstante, durante los últimos veinte años del siglo xvii, un nuevo entusiasmo por la teoría de la geología del Diluvio recorrió Inglaterra y el continente, a raíz de la influencia de tres eruditos de Cambridge: Thomas Burnet, *A Sacred Theory of the Earth* (Una teoría sagrada de la tierra), 1681; John Woodward, *An Essay Toward a Natural Theory of the Earth* (Un ensayo hacia una teoría natural de la tierra), 1693; y William Whiston, *A New Theory of the Earth* (Una nueva teoría de la tierra), 1696.<sup>5</sup> Fue tan grande el impacto de estas obras sobre el pensamiento de los europeos occidentales en aquellos días, que la teoría anterior sobre los fósiles desapareció para siempre, y John Harris pudo escribir en 1697, que «todos los hombres sobrios y sensatos están ahora convencidos de que los despojos de animales marinos, hallados en tanta abundancia en los estratos terrestres en la actualidad, y en la piedra y el más duro mármol, son la prueba perdurable del Diluvio mismo y de su universalidad».<sup>6</sup>

A través de todo el siglo xviii y gran parte del xix, una lista imponente de científicos y teólogos produjo obras en apoyo de la teoría de la geología del Diluvio. Durante dicho período, en el mundo occidental se aceptaba sin discusión que el Diluvio fue universal y que fue responsable de las

4. *Ibid.*, p. 31. Para leer los extensos párrafos extraídos de la carta de Edward Lhwyd a John Ray, expresando las objeciones contra la teoría del Diluvio y a favor de la teoría de las «semillas» y los «gérmenes», referirse a la obra *Creation: A History of Non-Evolution Theories*, de Edwin T. Brewster (Indianapolis: The Bobbs-Merrill Co., 1927), pp. 132-140.

5. Don Cameron Allen, *The Legend of Noah* (Urbana: University of Illinois Press, 1949), pp. 66-112, provee una historia meticulosamente detallada de la controversia del Diluvio durante la Edad Media.

6. Citado en Nelson, *op. cit.*, p. 51.

principales formaciones geológicas de la tierra. En las palabras de Charles Coulston Gillispie:

No existían dudas acerca de la realidad histórica del diluvio. Cuando la historia de la tierra comenzó a considerarse desde el punto de vista geológico, simplemente se supuso que un diluvio universal debía haber forjado modificaciones de magnitud y que había sido el principal agente en la formación de la superficie actual del globo terráqueo. Dicho acontecimiento era evidencia de que el Señor era Gobernante así también como Creador.<sup>7</sup>

La oposición a esta teoría generalmente aceptada por la geología del Diluvio dio origen a los tres mayores esfuerzos de armonización de los tiempos modernos: la *teoría diluvial*, la *teoría tranquila* y la *teoría del diluvio local*. Ahora dirigiremos nuestra atención a cada una de ellas.

#### EL CATASTROFISMO DE CUVIER Y LA TEORÍA DILUVIAL

No deja de ser significativo que el primer ataque importante a la geología del Diluvio del siglo XVIII haya venido de un individuo que estaba perfectamente convencido de que el Diluvio del Génesis había dejado evidencias inequívocas de su magnitud y potencia destructora sobre la superficie del globo terrestre. Al aceptar estos principios básicos de la teoría de la geología del Diluvio, Cuvier se ganó la confianza de un gran número de personas cristianas; pero al introducir otros elementos que esencialmente eran fatales a la geología del Diluvio, inintencionadamente abrió la puerta a un verdadero ejército de teorías que amenazaron con eliminar dicho concepto del ambiente intelectual para mediados del siglo XIX.

7. Charles C. Gillispie, *Génesis and Geology* (Cambridge: Harvard University Press, 1951), p. 42.

*El catastrofismo múltiple de Cuvier*

El hombre a quien nos referimos era Georges Cuvier (1769-1832), profesor de Anatomía Comparativa en el Museo de Historia Natural de París y fundador de la paleontología moderna de los vertebrados, un individuo de una erudición y reputación inmensas. La oposición de Cuvier a la geología del Diluvio fue sutil, puesto que mientras insistía en que los depósitos *superficiales* de la tierra habían sido colocados por el Diluvio, también enseñaba que los *principales* estratos fosilíferos de la tierra habían sido depositados por una serie de grandes inundaciones, separadas entre sí por vastos períodos de tiempo, y mucho antes de la creación del hombre. Después de cada una de estas catástrofes, los pocos animales que sobrevivieron se esparcieron nuevamente sobre la tierra sólo para ser casi aniquilados por otra gran inundación. La última de estas catástrofes hídricas había sido el Diluvio, con respecto al cual Cuvier escribió: «Si hay un hecho que está bien verificado en la geología, este es el siguiente, que la superficie de nuestro globo terrestre ha sufrido una revolución grande y repentina, el período de la cual no puede fecharse mucho antes que 5 o 6.000 años atrás».<sup>8</sup>

La teoría del catastrofismo de Cuvier, o mejor dicho, de las catástrofes sucesivas, se hizo tan popular en toda la Europa occidental, que se le acredita el haber postergado por muchos años la aceptación general de la teoría de la evolución orgánica.<sup>9</sup> Su sucesor en el Museo de París, Alcide d'Orbigny (1802-1857), fue un paso más adelante y enseñó que cada una de estas catástrofes había sido seguida de una creación enteramente nueva de vida animal. Ya en

8. Georges Cuvier, *Discours sur les Revolution de la Surface du Globe* (3.<sup>a</sup> Ed.; París, 1836), p. 133. Citado en *The Friend of Moses*, de William T. Hamilton (Nueva York: M. W. Dodd, 1852), página 332.

9. George Gaylord Simpson, *Life of the Past: An Introduction to Paleontology* (New Haven: Yale University Press, 1953), p. 141.

1814, los puntos de vista de Cuvier estaban siendo expuestos en Inglaterra por el Dr. Thomas Chalmers, quien halló lugar entre Génesis 1:1 y 1:2 para su sucesión de catástrofes pre-adánicas, y de esta manera se convirtió en el popularizador de la ahora famosa «teoría de la discontinuidad de tiempo» entre dichos versículos.<sup>10</sup> Muchos de los más destacados geólogos de este período, tales como Adam Sedgwick, Roderick Murchison y William Buckland, adoptaron la teoría de Cuvier porque parecía ofrecer una explicación fácil en cuanto a los estratos de fósiles.

### *La teoría diluvial de Buckland*

William Buckland, profesor de Geología en la Universidad de Oxford, fue una figura clave durante el período de transición que estamos considerando ahora. Ya para el año 1820, cuando en su papel de profesor de Geología en Oxford, Buckland publicó su obra *Vindiciae Geologicae, o La conexión de la geología con la religión explicada*, sus puntos de vista eran esencialmente los de Cuvier. Su abandono de la geología del Diluvio, que había sostenido anteriormente, fue expresado de esta manera: «Parece... imposible atribuir la formación de estos estratos al... único año ocupado por el Diluvio de Moisés... Los estratos... deben ser referidos... a períodos de antigüedad mucho mayores».<sup>11</sup>

En 1823, la fama de Buckland se vio asegurada por la publicación de su *Reliquiae Diluvianae* (Reliquias del Diluvio), en la cual exponía la tesis de que las evidencias del Diluvio del Génesis, al que denominó *diluvium* (diluvio), han de hallarse en los grandes depósitos de «acarreo» y en los huesos de animales tropicales, tales como elefantes,

10. Hugh Miller, *The Testimony of the Rocks*, p. 143. Ver también Ramm, *op. cit.* 196, y Francis C. Haber, *The Age of the World: Moses to Darwin* (Baltimore: The Johns Hopkins Press, 1959), pp. 201-204.

11. Citado en *The New Diluvialism*, de Harold W. Clark (Angwin, California: Science Publications, 1946), p. 9.

hipopótamos y tigres, que había descubierto entremezclados en una cueva de Yorkshire, en Kirkdale. A su vez, Cuvier adoptó las evidencias de Buckland a favor del Diluvio y las incluyó en su última y más grande obra, *Discours sur les Revolutions de la Surface du Globe* (1826). Al considerar los descubrimientos en Kirkdale, Cuvier escribió lo siguiente:

Muy cuidadosamente descritos por el profesor Buckland, bajo el nombre de *diluvium*, y extremadamente diferentes de los otros lechos de materiales laminados de manera similar, que ahora son depositados por torrentes y ríos, y que contienen solamente huesos de animales que existen en el país, y a los que Buckland da el nombre de *diluvium*, ellos constituyen ahora, ante los ojos de todos los geólogos, la prueba más completa y palpable de la inmensa inundación (el diluvio de Noé) que llegó última en las catástrofes de nuestro globo terrestre.<sup>12</sup>

Durante gran parte del siglo xix, la «teoría diluvial» de Buckland, que se basa en la «teoría de las catástrofes sucesivas» de Cuvier, cautivó la imaginación de los teólogos, que se alegraron de poder contar con una evidencia tan positiva de la universalidad del Diluvio, a pesar de que significaba relegar la vasta mayoría de los fósiles a catástrofes preadánicas. Después de todo, razonaban ellos, era importante mantenerse a tono con las teorías geológicas más avanzadas, especialmente porque los depósitos «diluviales» de Buckland y Cuvier todavía les brindaban municiones en abundancia en contra de los deístas, quienes jamás se habían mostrado dispuestos a admitir el poder de Dios para destruir la humanidad mediante un diluvio universal.<sup>13</sup>

12. Cuvier, *op. cit.* p. 141 (citado por Hamilton, *op. cit.*, p. 332).

13. Francis H. Haber ha destacado que esta «búsqueda por la armonía entre la Palabra de Dios y las obras de Dios fue un esfuerzo por dar lugar a la nueva ciencia en el concepto tradicional. En retrospectión, podemos ver que esto se logró por los geólogos con la ayuda no intencional de algunos de los ortodoxos, al re-

Estimulados por el apoyo científico otorgado a esta nueva «armonización» del Génesis y la geología, muchos teólogos del período procedieron a rechazar, en nombre de la geología «moderna», la antigua teoría de la geología del Diluvio. Como es de esperar, el punto de vista anterior no se quedó sin sus defensores en las décadas subsiguientes; pero los puntos de vista de geólogos prominentes se tornaron cada vez más en los criterios para explicar los primeros capítulos del Génesis, y el gran Diluvio inició una retirada lenta pero constante desde su reconocida posición como la catástrofe de mayor envergadura en la historia geológica de la tierra.<sup>14</sup>

#### EL ACTUALISMO DE LYELL Y LA TEORÍA TRANQUILA

##### *El surgimiento del actualismo*

Resulta irónico que tan pronto como los teólogos hubieron desechado la teoría de la geología del Diluvio para seguir la teoría de las catástrofes sucesivas de Cuvier, los geólogos profesionales comenzaron a abandonar a Cuvier.

molcar un caballo de Troya a través del portal de la cronología bíblica pensando que estaba cargado de gloriosas pruebas científicas del Diluvio universal de Noé y de la historia de la naturaleza dada en Génesis. Quizás accidentalmente, el principal arquitecto de la estratagema fue el barón Cuvier... El vigoroso apoyo de Cuvier a favor del Diluvio como acontecimiento geológico real, apaciguó a algunos de los ortodoxos para que pensarán en que ahora era prudente interpretar la cronología bíblica en lo que se aplicaba al hombre solamente. De esta manera, Cuvier proveyó una válvula de escape entre las pruebas irrefutables de una tierra antigua y la historia de Moisés, entre el empuje de la geología y el arrastre de la teología». *The Age of the World: Moses to Darwin* pp. 194, 195.

14. Referirse a la obra *Lectures on the Deluge and the World After the Flood*, de Charles Burton (Londres: Hamilton, Adams and Co., 1845), pp. 16-17; y *Noah and His Times*, de James M. Olmstead (Boston: Gould and Lincoln, 1854), p. 154.

Porque los puntos de vista de Cuvier estaban ahora siendo eclipsados por la escuela de la geología actualista de Lyell y, en el plazo de media generación, se hundió en un olvido casi total.<sup>15</sup>

Charles Lyell (1797-1875), «el sumo sacerdote del actualismo», y autor del famoso libro de texto *Principios de geología*, era un joven abogado inglés que había aceptado con entusiasmo la doctrina de los cambios geológicos graduales que había sido propugnada por James Hutton (1726- 1797), en las postrimerías del siglo xvm. Hutton, geólogo escocés, había enseñado que muchos de los procesos geológicos que están en actividad en nuestro planeta en la actualidad habían estado activos en el pasado por períodos extremadamente prolongados, y que dichos procesos graduales podían explicar lo que se ve en el mundo de hoy, con sus montañas y valles y estratos fosilíferos, sin necesidad de apelar a catástrofes repentinas y prodigiosas. En otras palabras, «el presente es la clave del pasado».

Lyell adoptó también las teorías de William Smih (apodado «Estratos» [1769-1839]), «el padre de la geología estra- tigráfica», quien creía que las capas de rocas siempre ocurren en la misma secuencia, dependiendo del tipo de fósiles que contengan, y que cualquier estrato determinado podía ser investigado sobre un área extensa simplemente observando sus «fósiles de zona».<sup>16</sup>

Pero Lyell fue más allá que sus predecesores, en su insistencia de que todos los procesos geológicos habían sido graduales en el pasado, y en su extremo aborrecimiento de cualquier cosa que sugiriera catástrofes repentinas. La cita

15. Una defensa notable del catastrofismo cuvieriano puede leerse en *Synthetische Artbildung*, de N. Heribert-Nilsson (Lund, Suecia: Verla.g CWE Gleerup, 1953), obra de 1.130 páginas, en dos tomos en alemán, con un resumen de 100 páginas en inglés. Heribert-Nilsson fue profesor de Botánica en la Universidad de Lund, Suecia.

16. Cf. O. D. von Engeln y Kenneth E. Caster, *Geology* (Nueva York: McGraw-Hill Book Co., Inc., 1952), pp. 20-25.

sacada de su libro de texto que se da a continuación, revela claramente la actitud básica del autor en cuanto a dicha cuestión:

Los primeros geólogos no sólo tenían un conocimiento muy escaso de los cambios existentes, sino que estaban particularmente inconscientes de la magnitud de su ignorancia. Con la presunción naturalmente inspirada por esta inconsciencia, *no titubearon en decidir enseguida que el tiempo jamás podía permitir que los poderes existentes en la naturaleza efectuaran cambios de gran magnitud, mucho menos revoluciones tan importantes como las que han sido sacadas a la luz por la geología...* Jamás existió un dogma tan bien calculado para fomentar la indolencia y para mitigar el filo de la curiosidad, que esta suposición de discordancia entre las causas de los cambios en la antigüedad y en el presente. Esto produjo un estado mental desfavorable en el más alto grado hacia la cándida recepción de la evidencia de esas diminutas pero incesantes alteraciones que todas las partes de la superficie de la tierra están experimentando... *Por esta razón se rechazan todas las teorías que involucren la conjetura relacionada con catástrofes y revoluciones repentinas y violentas de toda la tierra y de sus habitantes, teorías que están restringidas por la falta de referencia a las analogías existentes, y en las cuales se manifiesta un deseo de cortar, más bien que desatar pacientemente, el nudo gordiano.*<sup>17</sup>

Esto era, con toda seguridad, actualismo con venganza. Pero estaba adecuado a los tiempos, cuando los hombres se sentían preocupados por las erupciones de revolución y los disturbios políticos, y estaban preparados para las doctrinas que hablaran en términos de paz y tranquilidad, ya fuera en el gobierno o en la geología.<sup>18</sup>

17. Charles Lyell, *Principles of Geology* (11.<sup>a</sup> Ed. rev., Nueva York: D. Appleton and Co., 1892), I, 317-318. El énfasis es nuestro.

18. En 1896, William Brown Galloway volvió la vista hacia el riunfo avasallador del actualismo, y comentó: «...habían deter-

El hecho de que el actualismo de Lyell haya sido aceptado como la verdadera filosofía de la geología en todos los principales centros de erudición científica del mundo actual puede ser atribuido parcialmente al hecho de que Charles Darwin, discípulo de Lyell, edificó su teoría de la evolución orgánica sobre el fundamento del actualismo que había colocado Lyell. Darwin tampoco fue renuente en reconocer su deuda de gratitud a Lyell cuando destacó, en *El origen de las especies*, que

El que pueda leer la gran obra de Sir Charles Lyell sobre *Principios de geología*, que el futuro investigador reconocerá como algo que ha producido una revolución en la ciencia natural, y aun así no admite cuán vastos han sido los períodos de tiempo en el pasado, puede cerrar ahora mismo este volumen.<sup>19</sup>

### *La teoría tranquila*

A pesar de que el primer toque de la trompeta actualista se hizo oír ya en 1830, se necesitaron muchos años para que la teoría de las catástrofes sucesivas de Cuvier fuese desalojada de las mentes de los geólogos ingleses.

minado que el Diluvio universal debía rechazarse, a pesar de las Escrituras. ¡Fuera con las catástrofes! ¡Que nos den únicamente el régimen de cambios del presente, la operación gradual de las cosas que se conocen en la actualidad, no importa cuán lentas sean; y démosle tiempo en abundancia! Cien mil o un millón o unos cuantos millones de años pueden ser creados a voluntad para este propósito. La verdad será la que nosotros querramos, y los que no la acepten serán comparados con los perseguidores del gran Galileo». *The Testimony of Science to the Deluge* (Londres: Sampson Low, Marston and Co., 1896), p. 22.

19. Charles Darwin, *The Origin of the Species by Means of Natural Selection*, tomo XLTX, de *Great Books of the Western World*, Ed. Robert M. Hutchins (Chicago: Enciclopedia Británica, Inc., 1955), p. 153. Francis C. Haber concluye: «No cabe ninguna duda de que fue mediante la obra *Principios de Geología*, de Lyell, que la mente de Darwin se emancipó de los grilletes de la cronología bíblica, y si esto no hubiera sucedido, parece impro

Mientras tanto, sin embargo, una nueva teoría estaba ganando una rápida aceptación en Gran Bretaña, la que tenía la intención de desalojar completamente al Diluvio del Génesis como factor que los geólogos debían tener en cuenta para explicar los depósitos «diluviales» de Buckland. Esta era la «teoría tranquila», la cual sostenía que el Diluvio universal había sido un fenómeno demasiado «tranquilo» no como para haber dejado ni siquiera algún depósito. A pesar de que el botanista sueco Carolus Linnaeus (1707-1778) la sugirió por primera vez, la «teoría tranquila» fue presentada al público británico en 1826 por un clérigo escocés llamado John Fleming.

Yo abrigo la misma opinión que Linnaeus en cuanto a este tema; y a pesar de ser un clérigo, tampoco siento la menor razón para ocultar mis sentimientos, aunque estén opuestos a las nociones que una filosofía falsa haya generado en la mente del público. He formado mis ideas del Diluvio de Noé, no de Ovidio, sino de la Biblia. *El sencillo relato de Moisés allí incluido me permite creer que las aguas se elevaron sobre la tierra gradualmente..., que el diluvio no exhibió una impetuosidad violenta, que no se desplazaron ni el terreno ni las tribus de vegetales que mantenía...* Con esta convicción en mi mente, no estoy preparado para presenciar en la naturaleza ninguna de las marcas restantes de la catástrofe, y hallo que mi respeto por la autoridad de la revelación ha sido sublimado, cuando no veo, en la superficie actual, *ningún memorial* del acontecimiento.<sup>20</sup>

bable que la obra *Origin of the Species* jamás habría fermentado de la travesía *Voyage of the Beagle*, porque la teoría de la evolución de Darwin requería para su fundamento mucho más tiempo histórico que lo que aun los geólogos actualistas estaban acostumbrados a concebir». *Op. cit.*, p. 268.

20. *Edinburgh Philosophical Journal*, XIV (abril. 1826), pp. 214- 215. Citado por John Pye Smith, *op. cit.*, p. 101. Sólo el énfasis de la tercera frase es nuestro.

Charles Lyell se aferró con avidez a esta nueva teoría como algo que estaba en perfecta armonía con su filosofía actualista de la naturaleza:

Estoy de acuerdo con el Dr. Fleming, en que *en el relato de Moisés no se emplean los términos que indiquen que las aguas arrollaron con impetuosidad, ya sea a medida que ese elevaban, o cuando se retiraron* al ser restringida la lluvia y al pasar el viento sobre la tierra. Al contrario, la rama de olivo traída por la paloma nos parece una indicación tan clara de que la vegetación no había sido destruida, como lo habrá sido para Noé de que la tierra seca estaba a punto de aparecer.<sup>21</sup>

A pesar de que la teoría «diluvial» de Buckland había gozado de inmensa popularidad en Gran Bretaña durante los años de 1820 en adelante, y continuó atrayendo a los teólogos por muchos años después, la misma estaba bien en camino de ser abandonada por los geólogos para mediados de la década de 1830-1840. Estos hombres de ciencia británicos se sintieron muy atraídos a la nueva «armonización» del Génesis y la geología postulada por Fleming y Lyell, por la cual el Diluvio del Génesis, a pesar de continuar siendo universal en extensión, se suponía que no debía ser considerado de ninguna manera como algo geológicamente significativo. Esto no significaba que ellos estuvieran dispuestos a abandonar a Cuvier a favor de Lyell inmediatamente, puesto que pensaban en función de la teoría de Cuvier de las catástrofes sucesivas. Sino que los depósitos «diluviales» que Buckland había atribuido al Diluvio, debían, en cambio, haber sido depositados por la última de las grandes catástrofes de los siglos preadánicos. El Diluvio universal de Noé fue tan «tranquilo» en sus

21. Charles Lyell, *Principles of Geology*, IV, 216. Citado en la p. 169 de la *op. cit.*, de Olmstead. El énfasis es nuestro. Para una discusión adicional del problema del olivo, referirse a las páginas 200-204.

movimientos que ni siquiera perturbó a los olivos, sin mencionar el suelo y las rocas. El actualismo logró su primera victoria divorciando a la geología del Génesis.

El que éste había llegado a ser el estado de ánimo de los científicos de Gran Bretaña durante los años que siguieron a 1830 se hace evidente de la declaración hecha por Adam Sedgwick de la Universidad de Cambridge, en su último discurso como presidente de la Sociedad Geológica en 1831:

Pienso que es correcto, como uno de mis últimos actos antes de retirarme de este cargo, leer públicamente mi retractación. Debíamos, por cierto, haber hecho una pauta antes de adoptar la teoría diluviana, y haber referido todo nuestro cascajo superficial a la acción del Diluvio mosaico. Porque todavía no hemos hallado ni un solo indicio del hombre ni de la obra de sus manos, entre los restos de un mundo anterior, sepultado en estos depósitos.<sup>22</sup>

Y cinco años más tarde, William Buckland, de Oxford, el autor de *Reliquiae Diluvianae* (1823) y popularizador de la teoría «diluvial», escribió finalmente su retractación de los puntos de vista anteriores concernientes a la identificación de los depósitos superficiales en relación con el Diluvio del Génesis. En la sexta serie de los «Bridgewater Treatises» (Tratados de Bridgewater), dictados en 1836, Buckland admitió:

Los descubrimientos que se han efectuado desde la publicación de esta obra (la *Reliquiae Diluvianae*), indican que muchos de los animales allí descritos existieron durante más de un período geológico que precedió a la catástrofe mediante la cual fueron extirpados. En consecuencia, parece más probable que el acontecimiento en cuestión fue el último de las mu

22. Adam Sedgwick, «Discurso presidencial» (1831), *Proceedings of the Geological Society*, I, 313. Citado por Immanuel Velikovsky, *Earth in Upheaval* (Garden City, Nueva York: Doubleday and Co, 1955), p. 235.

chas revoluciones geológicas que han sido producidas por violentas irrupciones de agua, *más bien que por la inundación comparativamente tranquila descrita en el relato inspirado*. Se ha argumentado justificadamente, en contra del esfuerzo por identificar a estos grandes fenómenos históricos y naturales, que, *como el ascenso y el descenso de las aguas, según la descripción de Moisés, han sido graduales y de corta duración, éstas habrían producido un cambio comparativamente pequeño sobre la superficie del territorio que inundaron*<sup>P</sup>

Por consiguiente, en el transcurso de una generación, a principios del siglo xix, los geólogos de renombre habían abandonado la teoría de la geología del Diluvio a favor de las catástrofes sucesivas de Cuvier y los depósitos «diluviales» de Buckland; y luego, antes de que el público cristiano tuviera tiempo de ajustar su forma de pensar a la nueva teoría, los geólogos habían caído bajo el hechizo de la «teoría tranquila», que removió el Diluvio de la categoría de catástrofes geológicas y lo dejó sin trazos visibles de ninguna clase. Debido a que esta teoría todavía ostenta adeptos a mediados del siglo xx, es importante que examinemos sus inferencias a la luz de la ciencia y las Escrituras.<sup>23 24</sup>

### *El lenguaje de la Escritura*

Ya hemos observado cómo Fleming, Lyell y Buckland insistieron en que «el ascenso y descenso de las aguas,

23. William Buckland, *G-eology and Minerology Considered With Reference to Natural Theology* (Bridgewater Treatises, 1836), p. 94. Citada por Olmstead, *op. cit.*, n. 159. El énfasis es nuestro.

24. De esta manera, J. Laurence Kulp, un geólogo cristiano, estima que «en cuanto se refiere la geología, no se podría esperar un registro muy detallado del diluvio de Noé, aunque hubiera cubierto, como aparentemente lo hizo, toda la tierra... Mil años más tarde, las erosiones subsiguientes habrían removido todos los rastros de tal acontecimiento». *Journal of the American Scientific Affiliation*, tomo 1, Núm. 3 (junio, 1949), p. 25.

según la descripción de Moisés, fueron graduales y de corta duración» y que «éstas habrían producido un cambio comparativamente pequeño sobre la superficie del territorio que fue inundado». ¿Pero qué nos dicen las Escrituras acerca de los movimientos y efectos de las aguas del Diluvio? ¿Acaso el libro del Génesis las describe en términos de «tranquilidad»? A esta altura haríamos bien en considerar las palabras de Byron C. Nelson. Después de dar una traducción literal de Génesis 8:3 («y las aguas se retiraban y regresaban de sobre la tierra»), añade:

Aquí se describe algo así como una marea menguante y creciente, una especie de movimiento notable de vaivén de las aguas del Diluvio, a medida que se retiraban lentamente hacia las profundidades del océano. Si el movimiento menguante y creciente era el de las mareas, o el de algún movimiento extraordinario, las Escrituras no lo dicen... Pero ciertamente parece claro que hubo movimientos suficientes, de mareas o de otro tipo, para revolver inmensas cantidades de suelo, que a lo mejor cubrieron la antigua tierra hasta una profundidad enorme. Y un poco más adelante en el relato bíblico, en relación breve pero expresiva, se nos dice: «Y las aguas fueron decreciendo», o «se retiraban y decrecían» (Génesis 8:5).<sup>25</sup>

Luego de esto, Nelson continúa destacando otros dos pasajes de la Escritura que él piensa que deben constituir «el *coup de grace* a la objeción de que la violencia física y el desastre en el Diluvio son foráneos a la Biblia misma». El primero de estos pasajes es Génesis 6:13: «He decidido el fin de todo ser... y he aquí que yo los destruiré *con la tierra*». H. C. Leupold observa aquí que

a fin de lograr que la naturaleza arrolladora y la espantosa seriedad de esta destrucción se hagan explícitamente evidentes, el propósito de Dios es el de des

25. Nelson, *The Deluge Story in Stone*, p. 5.

truir a los hombres junto «con la tierra». De esta manera, cuando los hombres son barridos junto con sus moradas, se da cuenta de manera más consciente de cuán seria es la naturaleza de sus delitos. Los críticos no esperaban la frase «con la tierra» y por lo tanto la someten a una severa crítica. Esta tiene demasiado buen sentido como para necesitar que se la critique.<sup>26</sup>

El otro pasaje a que se refiere Nelson es 2.<sup>a</sup> Pedro 3:6 («por lo cual el mundo de entonces pereció anegado en agua»), que ya hemos discutido en detalle en el Cap. I.

En la actualidad, cuando los continentes y los océanos están en un estado de equilibrio, existen grandes corrientes oceánicas. Una de éstas, la corriente sudcuato- rial, tiene un caudal de *seis millones de toneladas de agua por segundo con rumbo norte* a través del ecuador.<sup>27</sup> Pero cuánto más poderosas deben haber sido las corrientes cuando las aguas del océano, impulsadas progresivamente por el rompimiento de las fuentes del gran abismo y de repente henchidas por la precipitación de «las cataratas de los cielos», se alzaron por encima de las montañas más elevadas dentro de un plazo de cuarenta días y luego, después de cinco meses, comenzaron a «decrecer gradualmente de sobre la tierra».

Nelson indica claramente la imposibilidad de la teoría tranquila:

A medida que el mar comenzó a elevarse, cada corriente que venía dos veces al día podía llegar cada vez más arriba sobre ríos y valles, extendiéndose cada vez más lejos y con más amplitud tierra adentro, y luego retrocedería. Sin duda que en algunos lugares, los movimientos hacia el interior serían tan feroces y violentos como en la Bahía de San Miguel o en la desem-

26. Leupold, *op. cit.*, p. 269.

27. Mapa del Océano Atlántico, *The National Geographic Magazine* (Washington, D. C., diciembre, 1955). Véase también *The Ocean River*, de Henry Chapín y F. G. Walton Smith (Nueva York: Charles Scribner's Sons, 1954), pp. 138-139.

bocadura del Amazonas, y aún más. Las direcciones de las corrientes de mareas y la violencia que las acompañaba, cambiarían según los diferentes contornos de las superficies sobre las cuales las aguas hacían su intrusión. Nosotros no decimos que el Diluvio fue producido por el ascenso gradual de los fondos de los mares, aunque quizás haya sido así. Pero siendo esa la manera más suave en que se podría poner en acción un diluvio universal, ¿podríamos decir, en vista de lo que sabemos de las mareas, que un diluvio universal pudiera existir sin que haya hecho ningún daño a la tierra? ¿Podríamos pensar en que es posible que no hubo corrientes, ni movimientos, ni desplazamientos de las aguas de un lugar a otro y de aquí para allá?<sup>28</sup>

Aun si no fuera por el hecho de que la Biblia nos da indicaciones claras del movimiento y los efectos destructores de las aguas del Diluvio, sería imposible imaginarse un diluvio universal que pudiera ser tan tranquilo como para dejar la superficie de la tierra inalterada. Aun las cantidades relativamente pequeñas de agua involucradas en las crecidas de ríos han causado daños que producen vértigo a la imaginación.<sup>29</sup> Puentes > casas, grandes bloques erráticos y árboles, son arrancados y barridos con la corriente como si fuesen piedrecillas o mondadientes. Las crecidas de tal calibre pocas veces alcanzan una profundidad de más de unos pocos metros y la potencia principal de las mismas se desvanece en unos pocos días o algunas horas. Pero cuando empezamos a hablar en términos de un diluvio cuyas «aguas subieron y crecieron en gran manera sobre la tierra», y cubrieron «todos los montes altos que había debajo de todos los cielos»,<sup>30</sup> debemos

28. *Nelson, op. cit.* p. 4.

29. Para una reveladora colección de testimonios concernientes a la fuerza destructora de las crecidas de ríos modernos, véase *The Flood*, de A. M. Rehwinkel (St. Louis: Concordia Publ. Hou.se, 1951), pp. 329-340. Véase también la discusión en las pp. 259-261.

30. Traducción literal del texto hebreo de Génesis 7:18, 19 y 24, por H. C. Leupold, *op. cit.*, p. 300.

enfrentar el hecho de que ya no estamos tratando de fenómenos que sean familiares a la ciencia moderna.

Por consiguiente, no puede negarse que un diluvio universal, por absoluta necesidad, debe haber logrado una inmensa cantidad de formaciones geológicas en un período relativamente corto. La erosión y la sedimentación deben haber ocurrido en escalas gigantescas. Las previas adaptaciones isostáticas, no importa de qué clase hayan sido, deben haber sido totalmente desequilibradas por el gran complejo de fuerzas hidrostáticas e hidrodinámicas desatadas por las aguas en su crecida, resultando muy probablemente en movimientos telúricos. Asociados a los fenómenos volcánicos y las copiosas lluvias, también deben haberse sentido los tremendos efectos de las mareas, los huracanes y la gran complejidad de corrientes, contracorrientes, remolinos y demás fenómenos hidráulicos. Después que las compuertas de estos torrentes fueron restringidas y se cerraron las fuentes del gran abismo, tienen que haberse efectuado mucho más trabajo geológico por mucho tiempo todavía, mientras las masas de agua se asentaban dentro de las nuevas cuencas y la tierra se ajustaba a los nuevos equilibrios fisiográficos e hidrológicos.

Leupold insiste en que «deberían notarse las tremendas posibilidades geológicas que yacen detrás de la ruptura de las fuentes del gran abismo. La inmensidad de estas erupciones debe estar en proporción a la profundidad real del Diluvio».<sup>31</sup> Y añade, además, con respecto a la pertinencia de Génesis 7:18-20 para con la ciencia moderna:

¡Qué oportunidad para efectuar inmensas modificaciones geológicas yace latente en estas «poderosas» aguas! La fuerza natural del término *gabhar* es realzada por una expresión *me'odh*, «en gran manera», en el versículo 18 y por la duplicación del mismo adverbio

bio..., un superlativo hebreo..., en el versículo 19.

*¿Cuándo se darán cuenta los geólogos de estos hechos fundamentales?*<sup>32</sup>

### *El peligro arrostrado por el arca*

Un argumento que con frecuencia se ha planteado en contra de la idea de que las aguas del Diluvio se moverían rápidamente de un lado a otro sobre la tierra es que el arca habría corrido el peligro de zozobrar y sus ocupantes no habrían podido sobrevivir en tales condiciones durante un año.

En contestación a dicha objeción, deseáramos sugerir dos consideraciones importantes. En primer lugar, el arca no era un navio sino una barcaza. La evidencia bíblica indica que el arca fue construida específicamente con el fin de soportar el terrible impacto de las olas que la castigarían. Es interesante notar que la escuela del Diluvio local nos ha provisto de algunos de los datos más útiles relacionados con este aspecto. Robert Jamieson considera en detalle este tema, y algunos de sus puntos de vista son resumidos por Ramm:

El arca tenía una puerta y tres pisos. Los pisos funcionaban como camarotes al proveer una división de los animales, lo mismo que como refuerzos para la estructura. El arca tenía forma angular o de cajón, y no era de líneas curvadas ni perfiladas. Con dicha forma la capacidad de carga aumentaba en un tercio. Era una embarcación que se había diseñado para flotar, no para navegar. Peter Tensen, de Holanda, construyó un modelo del arca, y las barcas danesas llamadas *Fleuten* fueron modeladas en base al arca. Estos modelos demostraron que el arca tenía un volumen de carga superior a los navios con líneas curvadas o ahusados. Que eran apropiados para la navegación marítima y prácticamente imposibles de zozo-

32. *Ibid.*, p. 301. El énfasis es nuestro.

brar... La estabilidad de dichas barcazas es muy superior y se ve aumentada a medida que se hundan más en el agua. Cuanto más bajo el centro de gravedad, más difícil es la posibilidad de zozobrar. Si el centro de gravedad era lo suficientemente bajo, el arca o la barcaza únicamente podía zozobrar si se la daba vuelta violentamente. No importa cuál haya sido el centro de gravedad del arca, lo cierto es que era una embarcación extremadamente estable.<sup>33</sup>

En segundo lugar, no debemos cometer el error de menospreciar las implicaciones de Génesis 8:1: «Y se *acordó* Dios de Noé, y de todos los animales, y de todas las bestias que estaban con él en el arca». Esta declaración se refiere al período cuando las aguas todavía estaban a su nivel máximo y las fuentes del gran abismo todavía no habían sido detenidas (Génesis 8:2). Es importante que nos demos cuenta de que la palabra «acordó» (*zakar*) en ese contexto, no indica que Dios se había olvidado por un tiempo del arca y sus ocupantes. Según el uso del idioma hebreo, el significado de *zakar* es «conceder solicitudes, proteger, librar», cuando Dios es el sujeto y las personas son el objeto de la frase.<sup>34</sup> En realidad, como lo observa Leupold, «el poder de Dios para cuidar al arca en medio de tales peligros se destaca así con más claridad».<sup>35</sup>

33. Ramm, *op. cit.*, pp. 230-231. Cf. Jamieson, *op. cit.*, p. 92. Alexander Heidel destaca que el término hebreo para arca es *tebdy* y está relacionado al egipcio *db't*, que significa «cofre», «cajón», «ataúd». Aparte del relato del Diluvio, se usa para el arca de Moisés en el Nilo (Exodo 2:3, 5). Heidel concluye: «El arca de Noé, según las indicaciones de sus dimensiones y los nombres por los que se la designa en griego y hebreo, era de construcción rectangular y fondo plano, cuadrada en ambos extremos y de costados verticales derechos». *The Gilgamesh Epic and Old Testament Parallels*, pp. 233-235.

34. Brown, Driver and Briggs, *A Hebrew and English Lexicon of the Old Testament* p. 270. Citado por Leupold, *op. cit.*, p. 308. Ver p. 76.

35. Leupold, *op. cit.*, p. 301.

De esta manera, cuando tenemos en cuenta la estructura del arca, diseñada divinamente, y el cuidado siempre constante de Dios por sus criaturas dentro de la misma, se hace enteramente injustificado el insistir en que el Diluvio debe haber sido un acontecimiento tranquilo para que la familia de Noé y los animales hayan sobrevivido ilesos de esta penosa experiencia que duró un año.

### *La hoja de olivo*

Otro argumento en apoyo de la «teoría tranquila» que a menudo aparece en la literatura de los últimos ciento veinticinco años, se basa en el episodio de la paloma y la hoja de olivo. Las Escrituras nos dicen que «la paloma volvió a él a la hora de la tarde; y he aquí que traía una hoja de olivo en el pico [en la *Versión Moderna* dice: hoja *fresca* de olivo]; y entendió Noé que las aguas se habían retirado de sobre la tierra» (Génesis 8:11).

Ahora bien, debe entenderse que esta hoja de olivo no podía haber sido una hoja vieja que flotaba en la superficie de las aguas, puesto que la palabra hebrea *taraph* significa «arrancada» o «fresca»; y además, no le habría dado a Noé ninguna indicación de que «las aguas se habían retirado de sobre la tierra» J. P. Lange cita a Delitzsch diciendo:

El olivo tiene hojas verdes todo el año, y da la impresión de perdurar en el agua, porque Teofrasto, *Hist. Plant.*, IV. 8, y Plinio, *Hist Nat.* XIII, 50, ofrecen un relato del olivo en el Mar Rojo. Este brota temprano en Armenia (Strabo), pero no sobre las partes altas de Ararat, sino en las más bajas, debajo de los nogales, las moreras y damascos, en los valles ubicados en el lado sur de la zona.<sup>36</sup>

Es sobre la base de estos hechos que algunos argumentan a favor de un Diluvio de movimientos tan suaves

36. J. P. Lange, *op. cit.*, p. 310-311.

que ni siquiera los árboles se vieron afectados, y el hecho de que la paloma trajo de vuelta una hoja fresca, arrancada de un olivo, fue supuestamente una indicación para Noé de que las aguas se habían retirado hasta el nivel donde los olivos acostumbraban a crecer.

Charles Lyell, al abogar por la «teoría tranquila», había afirmado que «la rama de olivo traída de vuelta por la paloma parece ser una indicación tan clara para nosotros de que la vegetación no había sido destruida como lo fue para Noé de que la tierra seca estaba por aparecer».<sup>37 38</sup> Pero en refutación a esto, L. Vernon Harcourt, al escribir en 1838, destacó que la Biblia no dice que la paloma trajo de vuelta una «rama de olivo», sino meramente una *hoja* de olivo. Para Harcourt, esto era clara indicación de que él [Lyell] no había examinado el relato sagrado con la misma atención y exactitud que había dedicado a los estratos de la tierra».<sup>33</sup> La importancia de esta distinción puede verse del hecho de que «aun si todos los olivos de Armenia hubieran sido desarraigados y cubiertos de materias sabulosas, es evidente que había transcurrido un tiempo suficiente como para permitir la germinación de la semilla en los terrenos ascendentes, a pesar de que las planicies todavía se hallaban bajo las aguas».<sup>39</sup>

Tampoco es necesario suponer, como lo hizo Harcourt, que la nueva planta de olivo tendría que haber crecido de un brote de semilla. En la horticultura moderna se utiliza un procedimiento casi igual mediante el uso de esquejes cortados de plantas viejas, y así también gran parte de la vida vegetal antediluviana probablemente comenzó de las ramas rotas enterradas cerca de la superficie. Es significativo que se mencione la hoja del olivo, puesto que es bien conocido que ésta es una de las plantas más resis

37. Charles Lyell, *Principies of Geology*, IV, 216. Citado por Olmstead, *op. cit.*, p. 169.

38. L. Vernon Harcourt, *The Doctrine of the Deluge* (Londres: Longman, *et. al.*, 1838), p. 5.

39. *Ibid.*, p. 8.

tentes y que sería una de las primeras en brotar nuevamente de un esqueje similar después del Diluvio. Aun los árboles adultos pueden ser sometidos a un tratamiento extremadamente severo y todavía sobrevivir.

Tan indestructible es que puede sobrevivir en el suelo más pobre durante sequías, plagas, incendios de pastizales, o años de negligencia, y revive cuando se lo alimenta y riega y poda, y produce cosechas prodigiosas... Mediante la poda de las ramas hasta dejarlas como tocones despuntados, recortando las raíces y sacándolas junto con la pella de tierra, un horticultor aceitunero puede sacar y trasplantar un olivo adulto en cualquier momento. Después de pasar un año para recuperarse de este tratamiento tan severo, la mota echa raíces para juntar humedad, luego brotan raíces nuevas y produce nuevas cosechas...<sup>40</sup>

Y tampoco tiene que crecer necesariamente en las planicies; puede haber brotado en las partes elevadas de las laderas antes de que las aguas del Diluvio se retirasen hacia las tierras bajas.

La adaptable naturaleza de estos árboles les permite ser cultivados en suelos de alto contenido de cal y en lomas rocosas inadecuadas para otros cultivos.<sup>41</sup>

Lo que citamos a continuación indica que sólo unos meses habrían sido necesarios desde el momento de implantación de los esquejes hasta el brote de las hojas:

40. P. J. Taylor: «California Strangest Crop», *Saturday Evening Post*, 2 de octubre de 1954, p. 56.

41. Arnold Krochmal: «Olive Growing In Greece», *Economic Botany*, julio-septiembre, 1955, p. 228. Debe tenerse en cuenta que aun los picos montañosos habrían estado a sólo unos cientos de metros sobre el nivel del mar durante las semanas que siguieron inmediatamente después que el Arca había encallado. Consecuentemente, las condiciones climáticas podían haber sido extremadamente favorables en dicha época para el rápido brote de hojas de un esqueje de olivo aun en las montañas más elevadas.

Por lo tanto, los esquejes se usan casi universalmente para la propagación de los olivos. Estos pueden ser de ramas que tengan varios centímetros de diámetro y de un metro cincuenta de largo, plantados en la tierra donde haya de quedar el árbol o de ramitas más cortas y de menos diámetro, plantadas en hileras de almáciga. Los grandes nudos u óvoli, que crecen naturalmente en la base de los olivos, son a veces cortados y plantados, y los brotes de éstos son luego plantados como esquejes. En California los árboles son cultivados tanto de esquejes de madera dura como blanda. Los esquejes de madera madura colocados en arena y calor aplicado al fondo en febrero, echan raíces y brotes cortos en octubre; los esquejes de madera blanda de olivo se preparan en octubre de ramitas terminales de unos doce centímetros de largo y se colocan a mínima distancia entre sí en arena para que echen raíces. Al siguiente mayo los esquejes que han echado raíces son plantados en hileras de almáciga...<sup>42</sup>

Por consiguiente, el relato de la paloma y la hoja de olivo armoniza perfectamente con lo que se conoce de la naturaleza en cuanto al olivo y con el relato bíblico del gran Diluvio que destruyó al mundo.

De esta manera vemos que la debilidad realmente fatal de la objeción basada en el episodio de la hoja de olivo es que la misma trata de demostrar demasiado. Es simplemente inconcebible que un diluvio universal haya dejado árboles intactos. El hecho de que transcurrieron

42. I. J. Condit, artículo titulado «Olivo», en la *Encyclopaedia Britannica*, Vol. 16, p. 774. El Dr. Walter Lammerts, horticultor californiano, en una comunicación personal (27 de noviembre de 1957), dice que «los trozos de ramas de olivo colocados en surcos de unos veinticinco centímetros de profundidad y cubiertos con tierra y regados echan brotes muy rápidamente. En realidad, por lo tanto, todo lo que uno necesita postular es que habían ramas de olivos enterradas casualmente en ciertas áreas lo suficientemente cerca de la superficie como para germinar de brotes y así uno tendría una nueva generación de árboles originados de plantas propagadas asexualmente» (véase fig. 2).

135 días *después* que las aguas comenzaron a retirarse antes que la paloma pudiera encontrar una hoja viva es, en sí mismo, un testimonio elocuente de la inmensa destructividad del Diluvio. Muchos ingleses habrían estado de acuerdo con L. Vernon Harcourt cuando, en 1838, escribió lo siguiente: «Es de lamentar que el señor Lyell haya llevado su teoría de la tranquilidad hasta un grado que raya en lo ridículo».<sup>43</sup>

JOHN PYE SMITH Y LA TEORÍA DEL DILUVIO LOCAL *El nacimiento de la teoría*

A pesar de que la «teoría tranquila» interesó a muchos teólogos como una armonización notable del Génesis y la geología, pronto se le hizo evidente a la mayoría que la misma era científicamente absurda. Fue un esfuerzo interesante pero infructuoso por detener lo inevitable, y ahora aparecía la mano escribiendo en la pared. Una vez que el proceso de «armonización» se acababa de poner en marcha, nada podía detenerlo excepto la capitulación total del Diluvio del Génesis a las demandas de la especulación actualista. Una nueva era de armonización estaba a punto de alborear, y el heraldo de dicha era estaba a la mano.

La activa y prolongada existencia de John Pye Smith (1774-1851) fue un paralelo de toda la historia de transición en el pensamiento científico y teológico con respecto al alcance y los efectos del Diluvio. No sólo se mantuvo alerta a las tendencias intelectuales de su época, sino que también estuvo involucrado en controversias orales y escritas, produciendo una cantidad de obras sobre temas teológicos.

Hacia fines de su carrera de magisterio en el Homerton College de Londres, Smith se enamoró de la nueva ciencia

43. Harcourt, *op. cit.*, p. 5.

de la geología, y comenzó a dar disertaciones sobre la armonización entre Génesis y la geología. Según lo describe uno de sus biógrafos:

Apoyándose en las *evidencias*, la única aliada de valor en la investigación científica, nuestro autor ha llegado a la conclusión... de que el diluvio de Noé no fue, ni pudo haber sido, universal... y que la afirmación no podía ser mantenida, excepto por el miserable subterfugio de suponer un milagro prodigioso a lo largo de todo el tiempo que continuó dicho Diluvio.<sup>44</sup>

La primera edición de su famosa obra, *On The Relation Between the Holy Scriptures and Some Parts of Geological Science* (Sobre la relación entre las Sagradas Escrituras y algunas partes de la ciencia geológica), se publicó en 1839. La quinta edición, que se publicó después de su muerte, en 1854, contenía sesenta páginas de argumentos en contra de la universalidad del Diluvio (pp. 109-149 y 264-283), muchas de las cuales han sido usadas desde entonces por los defensores de la teoría del Diluvio local.

La publicación de las disertaciones de Smith en 1839 produjo una verdadera tormenta de protestas por parte de los cristianos evangélicos de Gran Bretaña. Antes de 1839, las discusiones concernientes al Diluvio y sus efectos geológicos se habían llevado a cabo con comparativa ecuanimidad, a pesar de que las retractaciones de Adam Sedgwick en 1831 y de William Buckland en 1836 en cuanto a la identificación de los depósitos superficiales con el Diluvio habían producido intranquilidad en la mente de muchos. Pero *ahora*, por primera vez desde el siglo xvii, un teólogo inglés se levantaba para denunciar en términos inconfundibles *la universalidad geográfica del Diluvio* y para apoyar sus afirmaciones con elocuentes y prolongados argumentos de la ciencia y las Escrituras.<sup>45</sup>

44. John Hamilton Davies, «Sketch of the Literary Life of Dr. John Pye Smith, F. R. S.», en la *op. cit.*, pp. LIII-LIV, sobre Smith.

45. El primer defensor inscrito en el punto de vista del Diluvio

Si el autor de la biografía de Pye Smith hubiera podido prever las encolerizadas controversias que se libraron por todos los círculos cristianos conservadores con respecto al tema del Diluvio del Génesis a mediados del siglo xx, no hubiera escrito con tanto optimismo acerca de la victoria de Smith en el primer encuentro del debate moderno sobre la extensión geográfica del Diluvio:

Permaneciendo impávido, ya sea ante las insinuaciones como antes las protestas de los que eran escépticos para con los hechos de la ciencia, el Dr. Smith, con voz más alta todavía, sostuvo a favor de la geología una armonía perfecta tanto con la Escritura como con la razón; y esos sentimientos que, en su primera publicación, causaron alarma en algunos sectores, ahora son verdades admitidas y familiares para todos

local fue el francés Isaac de la Peyrere, autor de *Prae-Adamitae* (Amsterdam, 1655). Mucho más influyentes fueron Isaac Vossius *Dissertatio de vera aetate mundi* (La Haya, 1659) y George Raspar Kirchmaier, *De diluvii universalitate dissertatio prolusoria* (Ginebra, 1667). Estas obras continentales produjeron la reacción de la geología del Diluvio por parte de Burnet, Woodward y Whiston, discutidas en la p. 91.

Pero Vossius y Kirchmaier triunfaron al ganar dos discípulos en Gran Bretaña: Matthew Poole, *Latin Synopsis of Critical Writers upon the Bible* (1670); y el obispo Stillingfleet, *Origines Sacrae* (Londres, 1709): «El Diluvio fue universal en cuanto a la Humanidad; pero de allí ya no hay ninguna necesidad de aseverar la universalidad del mismo, en cuanto al Globo Terrestre, a menos que se demuestre satisfactoriamente que toda la tierra estaba poblada antes del Diluvio: De lo cual pierdo la esperanza de que alguna vez llegue a demostrarse» (p. 337, citado en la *op. cit.*, de Alien, p. 89).

Otros dos continentales de creencia en un Diluvio local fueron un italiano llamado Querini (1676), y Dathe, en un comentario sobre el Pentateuco (1791). Con respecto a Gran Bretaña, sin embargo, el punto de vista del Diluvio local en realidad nunca logró establecerse. Fue mencionado sólo de paso por Poole y Stillingfleet y luego desapareció por más de un siglo hasta la publicación de la obra de Pye Smith en 1839. Don Cameron Alien, *op. cit.*, páginas 66-112, provee la discusión más minuciosamente documentada de las primeras controversias del Diluvio. Véase p. 181, nota 5.

menos para aquellos que, con fanatismo y mentalidad estrecha, «aman las tinieblas» de la ignorancia «más bien que la luz» del conocimiento.<sup>46</sup>

Pero la verdad es que las amargas protestas que acompañaron la publicación del libro de Smith pronto se calmaron, y el espíritu de la época era tal que una multitud de geólogos y teólogos pronto se alineó con la nueva teoría. Después de todo, si no habían evidencias geológicas universales del Diluvio, debe haber sido porque el Diluvio no fue universal.

William Buckland y sus geólogos asociados se sintieron sobremanera aliviados al enterarse de que la exégesis bíblica no requería la universalidad del Diluvio, porque la «teoría tranquila» se había convertido en algo intolerable para ellos por largo tiempo. Para 1863, un geólogo escocés podía hablar prácticamente en nombre de los demás de su profesión, como también por la mayoría de los teólogos, cuando dijo:

En la actualidad parece totalmente superfluo resucitar a los fantasmas de los viejos diluvios y los cataclismos, los cuales, después de haber tenido una parte tan activa en la historia de la geología primitiva durante un buen número de años, han sido ahora relegados al olvido. Pocos individuos mantienen hoy la creencia de que los fenómenos del *drift* se deben a un inmenso diluvio, o cantidades de diluvios, no importa cuán enormes en potencia y prolongados en operación hayan sido.<sup>47</sup>

De esta manera, mucho antes de mediados del siglo xix, la teoría del Diluvio local fue botada al mar de la controversia bíblica y científica. Las viejas armonizaciones se

48. J. H. Davies, *op. cit.*, p. LVI.

47. Archibald Geike, «On the Phenomena of the Glacial Drift of Scotland», *Transactions of the Geological Society of Glasgow*, tomo I, parte II (1863), 1-190. Citado por Harold W. Clark, *op. cit.*, página 10.

desvanecieron calladamente, y la contención de Pye Smith de que el Diluvio fue antropológicamente universal a pesar de ser geográficamente local, se había convertido en uno de los más grandes esquemas de armonización jamás inventados. Dentro del plazo de una sola generación, los geólogos habían conducido a la Iglesia a cambiar tres veces sus puntos de vista en cuanto al Diluvio; pero ya ha llevado más de un siglo de controversia e investigación el evaluar la relevancia total de esa triple transigencia para con la exégesis y la ciencia, y el fin de todo esto todavía no está a la vista.

### *Sir Leonard Woolley y el «estrato diluviano» en Ur*

Muchos teólogos, desde los días de John Pye Smith, han visto claramente la futilidad de tratar de reconciliar la doctrina de un diluvio universal con la geología uniformista. Pero al no estar dispuestos a colocarse en la incómoda posición de oponerse a las conclusiones de geólogos eminentes, han aceptado la alternativa de la teoría del Diluvio local bajo la asunción de que «una inundación local podía aparecer y desaparecer sin dejar rastros luego de Linos cuantos miles de años».<sup>48</sup>

Sin embargo, la vasta mayoría de los defensores del Diluvio local estaba descontenta con la idea de que un diluvio que había destruido la población humana pudiera haber cubierto el Cercano Oriente o aun Mesopotamia por más de un año sin dejar un solo rastro discernible. Esta sensación de inquietud fue claramente evidenciada por la avidez con la que dichos teólogos aceptaron las afirmaciones de Sir Leonard Woolley de que había descubierto una prueba incontrovertible del Diluvio del Génesis en un estrato de dos metros y medio de arcilla limpia debajo de la antigua ciudad de Ur en la baja Mesopotamia.<sup>49</sup>

48. Ramm, *op. cit.*, p. 243.

49. Sir Leonard Woolley, *Excavations at Ur* (Londres: Ernest Benn, Ltd., 1954), pp. 27-36. Woolley concluye (p. 36) diciendo: «La

Cuando se hizo este descubrimiento en 1929 y cuando el profesor Stephen Langdon anunció pocos meses más tarde que había hecho un descubrimiento similar en Kish, varios cientos de kilómetros al norte, por todas partes hubo gran regocijo entre los que habían adoptado la teoría del Diluvio local. Aquí había, por fin, evidencia a favor de la historicidad del Diluvio de Noé (en contra de los que negaban el relato del Génesis); y asimismo, aquí había evidencia de que el Diluvio no era más que una inundación mesopotámica (en contra de los que mantenían que era geográficamente universal).

Esta inesperada y asombrosa «evidencia» a favor del Diluvio del Génesis hizo que muchos defensores del Diluvio local se arrepintieran de sus opiniones anteriores de que tal diluvio no necesitaba haber dejado ningún rastro visible. Esto puede verse en una declaración hecha por André Parrot, conservador en jefe del Museo Nacional Francés, director de la Expedición Arqueológica Mari, y partidario de la teoría del Diluvio local:

Parece probable, *a priori*, que un desastre cuya magnitud no puede dudarse, debe haber dejado rastros en el suelo de Mesopotamia. *Uno debería encontrar allí los gruesos depósitos de materiales aluviales que habrían sido dejados por el desencadenamiento de grandes masas de agua.* Admitiendo la antigüedad del acontecimiento, que de haber sido anterior por lo menos al año 2000 a. de C. (el relato más antiguo, el Sumerio, debe provenir de esa fecha), dichos rastros se hallarían sólo a una profundidad considerable, es decir, *debajo* de los estratos históricos recientes, que la herramienta de excavar encuentra casi en la superficie.<sup>50</sup>

versión de Génesis dice que las aguas se elevaron a una altura de ocho metros, lo cual parece ser cierto» (!)

50. André Parrot, *The Flood and Noah's Ark* (Trad. inglesa, Londres, SCM Press Ltd., 1955), p. 45. El énfasis es nuestro.

Pero el regocijo que muchos experimentaron ante esta nueva «armonía» recién descubierta entre Génesis y la geología, pronto habría de desvanecerse. Porque dentro de poco se haría el embarazoso anuncio de que los «depósitos del diluvio» en Ur y en Kish, ni siquiera eran contemporáneos; ¡y además, el «diluvio» de Ur ni siquiera había inundado toda la ciudad! George A. Barton, al escribir más tarde acerca de los «depósitos del diluvio» en Ur y en Kish, dijo que «Henri Frankfort, por cierto, había demostrado que, de la evidencia de la alfarería descubierta encima y debajo de los estratos de limo en los dos sitios, las dos inundaciones no ocurrieron al mismo tiempo, ¡y ni siquiera eran del mismo siglo!»<sup>51</sup>

Francis R. Steele, que a la época de escribir esto era profesor adjunto de Asiriología en el Departamento de Estudios Orientales de la Escuela de Graduados de la Universidad de Pennsylvania, y además conservador adjunto de la Sección Babilónica del Museo de dicha universidad, y que participó en varias expediciones arqueológicas a Irak, rechazó firmemente la identificación de dichos estratos con «la tremenda catástrofe que Dios mandó para destruir una raza de hombres pecadores». Insistió en que «la presumida "evidencia" no tenía nada que ver con el diluvio registrado en la Biblia».<sup>52</sup>

51. George A. Barton, *Atchaelogy and the Bible* (1.<sup>a</sup> Ed.; Filadelfia, 1937), p. 71. G. E. Wright, *Biblical Archaelogy* (Filadelfia: Westminster Press, 1957), p. 119, observa: «Woolley parece haber cavado unos cinco pozos a través de los primeros estratos de ocupación en Ur, 'pero sólo en dos de ellos se hallaron realmente depósitos de escombros acarreados por-el agua. Lá inferencia lógica de esto és que la inundación en cuestión no cubrió toda la ciudad de Ur, sino parte de la misma solamente. Además, el sitio no mostró interrupción en la ocupación del mismo, como resultado de la inundación lo que se esperaría si allí hubiera habido una catástrofe de mayor escala».

„<sup>52</sup> - Francis R. Steele, «Science and the Bible», *Eternity*, T .III, num, 3 (marzo, 1952), p, 44. Por cierto que es decepcionante ver cuántos eruditos han sido engañados a creer que el estrato de Ur rinda evidencia del Diluvio del Génesis. Entre ellos se hallaban

*La teoría del Diluvio local y la geología actualista*

Ahora bien, si una inundación de menor escala en una sola sección de una ciudad mesopotámica pudo haber dejado un estrato de arcilla de dos metros y medio de espesor que se distingue claramente después de 5.000 años, ¿quién sería tan audaz como para afirmar que el Diluvio bíblico podía barrer toda la población humana de

Harold Peake, *The Flood: New Light on an Old Story* (Nueva York, 1930), p. 114; Sir Charles Marston, *The Bible is True* (Londres, 1934), pp. 67ff; James Muir, *His Truth Endureth* (Filadelfia, 1937), p. 19; Stephen Caiger, *Old Testament and Modern Discovery* (Londres, 1938), p. 34; Sir Frederick Kenyon, *The Bible and Archaeology* (Londres, 1940), p. 140; A. Rendle Short, *Modern Discovery and the Bible* (Londres, 1942), p. 98; Alfred Rehwinkel, *The Flood* (St. Louis, 1951), pp. 47-54, 174-176; E. F. Kevan, «Génesis», en *The New Bible Commentary* (Grand Rapids, 1953), p. 84; Fred Wight, *Highlights of Archaeology in Bible Lands* (Chicago, 1955), p. 57; Werner Keller, *The Bible as History* (Londres, 1956), pp. 48-51, y Nelson B. Keyes, *Story of the Bible World* (Maplewood, N. J.: C. S. Hammond and Co., 1959), pp. 19-21.

Por otra parte, hay un número creciente de eruditos que admiten la imposibilidad de conectar al Diluvio del Génesis con el estrato en Ur. Entre éstos están: John Bright, «Has Archaeology Found Evidence of the Flood?» en *The Biblical Archaeologist*, tomo V, Núm. 4 (diciembre, 1942), pp. 55-60; R. Laird Harris, «The Date of the Flood and the Age of Man», *The Bible Today*, tomo XXXVII, Núm. 9 (junio-septiembre, 1943), pp. 575ff.; Byron C. Nelson, *Before Abraham* (Minneapolis, 1948), p. 108; Merrill F. Unger, *Archaeology and the Old Testament* (Grand Rapids, 1954), p. 47; Allan A. MacRae, «Archaeology», *Journal of the American Scientific Affiliation*, Vol. 8, Núm. 4 (diciembre, 1956), p. 16; y R. K. Harrison, *A History of Old Testament Times* (Grand Rapids, 1957), pp. 34-35. Emil G. Kraeling, *Rand McNally Bible Atlas* (Chicago, 1956), p. 44, observa que «cierta incertidumbre» acompaña a las afirmaciones de Woolley; y G. Ernest Wright, *Biblical Archaeology* (Filadelfia, 1957), p. 119, estima que «la historia del Diluvio es una tradición antigua que data desde los fines de la Edad de Piedra [ca. 4000 a. de C.], antes que fuesen fijados los límites de los océanos actuales. Colocar la tradición en una fecha tan antigua haría imposible que nosotros pudiéramos explicar la difusión general por toda la tierra, de tantas versiones diferentes de una catástrofe ocasionada por inundación».

Mesopotamia (sin mencionar a toda la raza humana), levantar de la tierra a un arca gigantesca por un período de varios meses, y sin embargo no dejar evidencias de ninguna clase tras de sí? Ya pasó la época en que los eruditos podían dejar de lado estas cuestiones como si no vinieran al caso; los que toman seriamente el relato bíblico del Diluvio consideran que éste es uno de los argumentos más devastadores en contra de todo esfuerzo por armonizar Génesis y la geología actualista.

Si los geólogos modernos afirman que pueden datar con razonable exactitud aun los estratos tan diminutos como lo son las varvas lacustres [capas de cieno depositadas en un lago durante un año] y confiadamente correlacionan a éstas y otros depósitos menores, ya sean glaciales o de otra índole, dentro de una serie cronológica que se proyecta por millones de años hacia el pasado,<sup>53</sup> entonces los cristianos que aceptan dichos métodos de datación no deberían sorprenderse cuando los geólogos rechazan totalmente la posibilidad de un diluvio que duró un año y que destruyó a toda la población, aun dentro de los confines del Cercano Oriente.

De la manera en que lo hemos destacado anteriormente (p. 61), Bernard Ramm busca de acomodar el Génesis a la geología actualista abogando por la teoría de Hugh Miller de que las aguas oceánicas se vertieron dentro de un «platillo natural» del Asia Occidental, que abarcaba una zona de casi 260.000 kilómetros cuadrados y que incluía a Mesopotamia y el Mar Caspio, y que después se drenó nuevamente sin dejar marcas visibles de ninguna clase en esa región. Ramm concluye diciendo:

Las aguas se drenaron desde este platillo natural.  
El propósito del diluvio era barrer la civilización im-

**53. Richard Póster Flint, *Glacial Geology and the Pleistocene Epoch* (Nueva York: John Wiley and Sons, 1955), pp. 389-406, afirma que las edades de hielo duraron más de un millón de años. Para evidencia de una «época del pleistoceno» muy breve, veanse las pp. 481-488 más adelante.**

pía de Mesopotamia, y siendo un diluvio local de corta duración [szc/], no esperaríamos hallar ninguna evidencia del mismo, especialmente después de un mínimo de seis mil años de erosión climática.<sup>54</sup>

¿Pero en conformidad con qué principios de geología uniformista moderna se puede afirmar que un inmenso volumen de agua como ese pudo haber cubierto todo el Cercano Oriente durante un año? Y además, ¿por cuáles principios de geología puede uno afirmar que seis mil años de erosión climática serían suficientes para erradicar las evidencias específicas a favor de semejante inundación? Suponiendo que los geólogos actualistas pudieran ser persuadidos de que una inundación de tal magnitud realmente ocurrió alguna vez, jamás aceptarían que ocurrió durante el último millón de años, ni mucho menos hace seis mil años sugeridos por Ramm.

De esta manera, la teoría del Diluvio local, que miles de cristianos han aceptado a fin de estar a tono con los geólogos modernos, es totalmente incompatible con las presuposiciones actualistas de los mismos geólogos modernos. La única clase de armonización entre Génesis y la geología que puede satisfacer a un geólogo actualista que sea consecuente es una que elimine totalmente cualquier inundación que remotamente se asemeje a la que se describe en Génesis. No puede haber concordia entre Moisés y Lyell, a pesar de las ilusiones que muchísimos cristianos mantienen en la actualidad.

#### RESUMEN Y CONCLUSIÓN

En este capítulo hemos averiguado el origen de la influencia de las teorías geológicas de principios del siglo xix sobre los puntos de vista de los cristianos en cuanto al Diluvio. Durante todo el siglo xvm, y gran parte del

54. Ramm, *op. cit.*, p. 239.

xix, la mayoría de los teólogos y científicos del mundo occidental creían que el Diluvio era responsable de la formación de los principales estratos fosilíferos de la tierra. Pero el surgimiento de la teoría de las catástrofes sucesivas de Cuvier, que asignaba casi todos los estratos de fósiles a las edades transcurridas muchos antes de la creación, hizo que muchos abandonaran la antigua teoría de la geología del Diluvio. William Buckland abrió el camino en Gran Bretaña señalando que los depósitos diluviales eran evidencia positiva de la última y más grande catástrofe en la historia de la tierra, el Diluvio del Génesis.

Pero tan pronto como un gran número de cristianos aceptaron el punto de vista de las «catástrofes sucesivas», Buckland y Sedgwick, junto con otros geólogos, comenzaron a retractarse públicamente de sus puntos de vista anteriores. Los depósitos diluviales ya no se atribuían más al Diluvio, sino a la última de una serie de catástrofes preadánicas. A pesar de que todavía se lo consideraba como universal, el Diluvio era ahora descrito como un evento comparativamente «tranquilo», que no había dejado efectos geológicos perceptibles.

Para esta época, la Iglesia estaba condicionada para la etapa final del proceso de armonización; porque en 1839, John Pye Smith expuso su teoría de que el Diluvio no era más que una inundación local en el valle de Mesopotamia. Librados al fin, después de tanto tiempo, de la necesidad de armonizar la geología con el Génesis, los científicos descartaron al Diluvio del Génesis de sus mentes y se unieron a Sir Charles Lyell en su esfuerzo por «desatar pacientemente el nudo gordiano» de los estratos fosilíferos según los principios que él había enunciado ya en 1830.

Así fue que, bajo los golpes cada vez más frecuentes de la especulación geológica, el Diluvio bíblico desapareció del horizonte intelectual del mundo occidental hasta convertirse en una mera sombra de su grandeza anterior, que había inspirado un temor reverente, de un cataclismo que sumergió al mundo a una mera inundación mesopotámi-

ca. Muchos teólogos del siglo xix, nutridos por una filosofía algo anémica en cuanto a la revelación, se ajustaban a las especulaciones científicas más avanzadas, temiendo que, de no hacerlo, se hallarían nuevamente en desacuerdo con Copérnico y Galileo (como los geólogos siempre estaban listos a recordarles). Puesto que los libros de la naturaleza y de la revelación no podían finalmente contradecirse entre sí, se dio por sentado que los nuevos descubrimientos de los geólogos y las interpretaciones que ellos estaban asignando a dichos descubrimientos eran los propios indicios que Dios brindaba para la exégesis de los primeros capítulos de Génesis, y que hombres tales como Buckland y Lyell eran los profetas inspirados del Libro Divino de la Naturaleza.

El punto de vista de que la ciencia, más bien que la Escritura, debía expresar la palabra final sobre la magnitud del Diluvio no murió ciertamente con el siglo xix, como lo demuestra tan claramente la sincera disposición por parte de los teólogos evangélicos a aceptar la «evidencia» del «estrato del Diluvio» de Sir Leonard Woolley. Sin embargo, una significativa minoría de cristianos ha continuado considerando a estas «armonizaciones» del Génesis y la geología con profunda desconfianza, y estarían de acuerdo con el juicio de Andrew D. White, de que «cada uno mezcla más o menos ciencia con más o menos Escritura, y produce un resultado más o menos absurdo».<sup>55</sup>

De este estudio podemos aprender una lección de vital importancia para la presente hora: *la doctrina bíblica del Diluvio no puede ser armonizada con las teorías actualistas de la geología*. Un cuidadoso examen de los diferentes «callejones sin salida» a los que han sido guiados los cristianos evangélicos debería servir de solemne advertencia a los que todavía están persistiendo en la irremediable tarea de armonizar dos filosofías mutuamente excluyen-

55. White, *op. cit.*, p. 234.

tes de la naturaleza y la historia. La convicción de los autores es que una geología histórica verdadera jamás podrá formularse hasta que no se le otorgue al Diluvio del Génesis, como catástrofe hidráulica universal, el lugar de importancia vital que le corresponde en la mente de los hombres de ciencia cristianos.

## **CAPÍTULO V**

### **LA GEOLOGIA MODERNA Y EL DILUVIO**

#### **INTRODUCCIÓN**

En los primeros cuatro capítulos se ha mostrado claramente que el relato bíblico describe al Diluvio como un acontecimiento de alcance global, tanto antropológica como geográficamente. Todas las objeciones no geológicas a esta sencilla enseñanza de la Escritura han sido consideradas y, a juicio nuestro, cabalmente desacreditadas. No parece que existiera ninguna duda razonable de que, si el idioma puede ser usado para transmitir significados perceptibles, el escritor del relato del Diluvio (apoyado más tarde por muchos de los que escribieron las Escrituras y por el mismo Señor Jesucristo) se esforzó decididamente por registrar el grandioso hecho de un diluvio universal, que destruyó al mundo, como algo de absoluta singularidad en toda la historia de este planeta.

Pero también hemos visto que, durante los últimos cien años o más, el desarrollo de la geología histórica ha estado acompañado de un repudio general gradual de la revelación bíblica de la historia primitiva de la tierra, al menos en sus implicaciones geológicas. Con la excepción de algunos fallidos intentos incidentales por armonizar las secuencias de la semana de creación con las secuencias de las edades geológicas, la geología moderna ha repudiado prácticamente el libro del Génesis en lo que respecta a cualquier importancia geológica. La actitud de Dorsey Hager, en su reciente discurso presidencial ante la Sociedad Geológica de Utah, es un caso característico:

Las responsabilidades más importantes de los geólogos involucran el efecto de sus descubrimiento sobre la vida mental y espiritual de la humanidad. Los primeros geólogos lucharon para librar a la gente de los mitos de la creación bíblica. Muchos millones todavía viven en la esclavitud mental controlados por energúmenos ignorantes que aceptan la Biblia como la última palabra en cuanto a ciencia, y aceptan la afirmación del arzobispo Ussher de que la tierra fue creada en el año 4004 a. de C. Los intentos por reconciliar al Génesis con la geología conducen a numerosas contradicciones. Asimismo, la teoría de la evolución afecta en gran manera el pensamiento moderno. El surgimiento del hombre desde formas de vida simple aún hoy es motivo de mucha controversia entre los «fundamentalistas», que aferran a una creencia literal de la Biblia.<sup>1</sup>

De manera similar, George Gaylord Simpson, paleontólogo de Harvard, en un discurso pronunciado ante la Asamblea del Centenario Darwiniano en la Universidad de Chicago, dijo lo siguiente:

.. L Dorsey Hager: «Fifty Years of Progress in G-eology», *Geo- Umcs*, tomo II, Núm. 2, agosto, 1957), p. 12.

Con el despertar de la comprensión de que la tierra es extremadamente antigua, en función de las edades humanas, vino el conocimiento de que ella ha cambiado progresiva y radicalmente pero por lo común en forma gradual y siempre de una manera ordenada, natural. La realidad del cambio no había sido negada anteriormente en la ciencia ni en la teología occidentales; después de todo, el Diluvio de Noé era considerado como un cambio radical. Pero se creía que el Diluvio tenía causas o circunstancias sobrenaturales que no estuvieron en funcionamiento a lo largo de la historia de la tierra. La doctrina del actualismo geológico, finalmente establecida a principios del siglo **XIX**, expandió el admitido reino de la ley natural. La tierra ha cambiado a través de su historia bajo la acción de fuerzas materiales, únicamente, y de las *mismas* fuerzas que ahora son visibles a nosotros y que todavía están actuando sobre ella. Los pasos que yo he recapitulado brevemente, redujeron la influencia de la superstición en el mundo conceptual de la vida humana.<sup>2</sup>

Anteriormente se creía que el Diluvio era la explicación para la mayoría de los fenómenos de la geología; más tarde se lo consideró como uno de una serie de cataclismos geológicos que eran los principales rasgos en la interpretación geológica; después se pensó que explicaba sólo algunos de los depósitos poco profundos de la superficie de la tierra; finalmente se lo descartó como algo mitológico o bien se lo interpretó como una inundación local en Mesopotamia, despojándolo así de toda consecuencia geológica. Se puede buscar en los modernos libros de texto sobre geología o en obras de referencia, de un extremo al otro de las bibliotecas, y hallar que en toda obra consultada no se hace mención alguna del Diluvio de Noé o, como más, que a lo mejor se hace una referen

2. George Gaylord Simpson: «The World Into Which Darwin Led Us», *Science*, tomo 131, abril 1, 1960, p. 967.

cia condescendiente en alguna nota histórica sobre el surgimiento de la geología moderna.

De esta manera, el cristiano que cree en la Biblia se enfrenta con un serio dilema. Cuando millares de geólogos expertos, en su mayoría sinceros y honrados en sus convicciones en cuanto a la exactitud de sus interpretaciones de los datos geológicos, presentan un veredicto casi unánime en contra de los relatos bíblicos de la creación y el Diluvio, el cristiano, como es lógico, se siente muy reacio a oponerse a un conjunto tan impresionante de erudición y autoridad científicas.

Por otra parte, cuando es confrontado con la evidencia bíblica en apoyo de un diluvio global, de una potencia geológica tremenda, el cristiano se siente aún más reacio a rechazar el testimonio de la Biblia. Por supuesto, esto no es un problema para aquellos que no aceptan la inspiración de la Biblia ni la autoridad de Jesucristo. Pero el cristiano instruido sabe que las evidencias a favor de una inspiración divina total de la Escritura son de mucho más peso que las evidencias a favor de cualquier hecho de la ciencia. Cuando se lo confronta con un testimonio bíblico consecuente en apoyo de un diluvio universal, el creyente debe ciertamente aceptarlo como algo indudablemente verdadero.

Los cristianos han tratado de evadir dicho dilema mediante diferentes estratagemas de armonización entre el relato de la creación y del Diluvio según el Génesis y el esquema de la geología histórica actualista. Al menos en lo que respecta al Diluvio, los capítulos anteriores han demostrado que estos esfuerzos han sido totalmente estériles.

Debemos, entonces, enfrentar esta decisión: o el relato bíblico del Diluvio es falso y debe ser rechazado, o bien el sistema de la geología histórica que parece haberlo desacreditado es erróneo y debe cambiarse. Esta última alternativa parecería la única por la que honestamente puede optar un cristiano que ha sido instruido en la Bi

blia y en la ciencia, sin consideración alguna del «diluvio» de cólera y ridiculizaciones eruditas a que se expondría por haber tomado dicha posición.

Pero esta posición no significa de ninguna manera que deban rechazarse todos los datos geológicos realmente observables. No son las realidades de la geología, sino ciertas interpretaciones en cuanto a esas realidades, las que están en discrepancia con las Escrituras. Dichas interpretaciones involucran el principio del actualismo y la evolución como una estructura para la evaluación histórica de los datos geológicos. Pero la geología histórica es sólo una de las muchas ramas de la ciencia geológica y es, como mucho, de escaso interés práctico para el geólogo comercial, quien la considera de poca utilidad en su investigación de los depósitos petrolíferos y minerales. El Dr. Walter Bucher, profesor de Geología en la Universidad de Columbia, y ex presidente de la Sociedad Geológica de América, admite esto cuando dice:

La costumbre de quitar la vista del apasionante detalle de un macizo mineral o de un yacimiento de petróleo, y de verlo en su medio ambiente regional no es en realidad cosa común entre los individuos de mentalidad «práctica» en nuestra profesión... Los geólogos profesionales que trabajan en la industria petrolífera son propensos a perder la objetividad en cuanto a la importancia de los fósiles, puesto que dentro de los confines de un campo petrolífero o aun dentro de una cuenca sedimentaria, la investigación de yacimientos mediante las características litológicas y los perfiles electrográficos hacen que los fósiles parezcan superfluos en comparación.<sup>3</sup>

En el contexto, el Dr. Bucher deplora esta falta de un interés geológico práctico en los fósiles, debido a la presumida necesidad de los mismos para las correlaciones

3. Walter H. Bucher: «International Responsibilities of Geologists», *Geotimes*, tomo I, Núm. 3, 1956, p. 6.

geocronológicas interregionales e internacionales, pero, al hacerlo, está admitiendo, si bien no intencionadamente, que dichas «correlaciones» tienen poco valor científico genuino para el entendimiento de la geología. Estas no son realmente fundamentales; y, por consiguiente, es posible que puedan formularse esquemas de correlación enteramente distintos que resulten apropiados a las realidades de la ciencia geológica, de una manera similar, o aún mejor, que los esquemas que han estado en boga hasta el presente.

Por lo tanto, se hace muy importante que los cristianos estudien y consideren nuevamente las grandes cantidades de datos geológicos y paleontológicos, con dos finalidades como meta. La primera finalidad debería ser el examinar cuidadosamente el esquema corrientemente aceptado de la geología histórica y de sus principios de orientación, a fin de determinar con claridad dónde y hasta qué grado está en desacuerdo con el relato bíblico de la Creación y del Diluvio. Si dicho esquema es básicamente engañoso, como hemos tenido que decidir que lo es, entonces necesitamos tratar de entender cómo es posible que un grupo tan numeroso de científicos lo haya aceptado como la verdad. También será necesario descubrir y destacar las insuficiencias de tal esquema desde un punto de vista estrictamente científico, y demostrar que es incapaz de correlacionar satisfactoriamente todos los datos geológicos disponibles. Este capítulo hará un intento por tratar principalmente esta clase de cuestiones.

La segunda finalidad, que será la del capítulo siguiente, será la de desarrollar, en lo posible, un nuevo esquema de geología histórica que no sólo sea fiel a las revelaciones bíblicas que son pertinentes al mismo, sino también que sirva como una mejor base de correlación para los datos científicos disponibles de lo que lo es la base actual.

Estos objetivos, hablando sin exageración, no son fácilmente alcanzables. Es probable que esto deba intentarse, si es que se intenta, principalmente por personas ajenas

al campo de los geólogos profesionales. Es improbable que muchos estudiantes que se especializaran en este campo pudieran sobrevivir años de adoctrinamiento intensivo en la interpretación actualista de la geología sin volverse inmunes a ninguna otra interpretación, y aún menos probable es que alguna vez se les conceda títulos de graduados en dicha especialidad sin estar sinceramente de acuerdo con la misma. Existe una cantidad inmensa de datos disponibles que deben ser estudiados y evaluados nuevamente, cuyo volumen es suficiente como para requerir la atención de muchos expertos por un largo período de tiempo. Teniendo en cuenta las limitaciones duales impuestas a los escritores actuales por carecer de una preparación amplia en este campo y por la falta de espacio disponible en este volumen, todo lo que se espera en la actualidad es poder desarrollar y presentar un estudio bosquejado, plausible y preliminar, que estimule a otros a realizar estudios adicionales sobre estos mismos temas.

#### LAS IMPLICACIONES GEOLÓGICAS DEL RELATO BÍBLICO

El único lugar adecuado para empezar con este estudio es el relato bíblico del Diluvio propiamente dicho. Las que se dan a continuación parecen ser las implicaciones legítimas del relato mencionado:

##### 1. *La tremenda erosión causada por las precipitaciones*

Grandes cantidades de agua fueron vertidas sobre la tierra desde los cielos, no en forma de suave llovizna, sino como una precipitación torrencial que continuó sin cesar durante cuarenta días y cuarenta noches, en todo el mundo. Hablando metafóricamente, las Escrituras dicen que las «cataratas de los cielos fueron abiertas». Esta lluvia que golpeaba incesantemente, antes que nada por su propio impacto, comenzaría el trabajo de erosión del suelo

y las rocas. Los hidrólogos modernos han demostrado que el impacto de las gotas de lluvia es un factor muy significativo en la iniciación del fenómeno de la erosión.<sup>4</sup> A medida que las aguas empezaban a escurrirse hacia niveles inferiores, conteniendo ya una cantidad determinada de transporte sedimentario para ayudar en la acción erosiva adicional mediante los mecanismos de turbulencia y desgaste,<sup>5</sup> comenzarían a formar riachuelos. Estos finalmente fluirían hasta la corriente más cercana pero en el proceso profundizarían sus propios canales por el aumento de la erosión. Esta es la manera en que se forman los enormes badenes en la actualidad y que a menudo alcanzan grandes profundidades en una sola tempestad de lluvia. Para el temporal extraordinariamente intenso del Diluvio, los procesos combinados del impacto de la precipitación pluvial, la erosión laminar y la erosión mediante badenes, necesariamente habrían excavado y acarreado prodigiosas cantidades de tierra y roca, aunque no se hubiera dispuesto de ningún otro agente para el transporte de sedimentos.<sup>6</sup>

## 2. *Las nubes no fueron el origen de las lluvias del Diluvio*

Una precipitación pluvial a escala mundial durante cuarenta días, como la que se describe en la Biblia, habría requerido un mecanismo completamente distinto del que se dispone en la actualidad para producirla. Si toda el agua que hay en nuestra atmósfera presente se precipitara de manera repentina, solamente alcanzaría para cubrir la superficie de la tierra hasta una profundidad

4. W. D. Ellison: «Protecting the Land Against the Raindrop's Blast», *Scientific Monthly*, tomo 68, abril, 1949, pp. 241-251.

5. Linsley, Kohler, and Paulhus: *Applied Hydrology* (Nueva York, McGraw-Hill, 1949), p. 322.

6. Harry R. Leach: «Soil Erosión», en *Hydrology*, O. E. Mein-zer, Ed. (Nueva York, Dover, 1942), p. 609.

promedio menor que cinco centímetros.<sup>7</sup> El proceso de evaporación no podría haber sido efectivo durante la lluvia, como es lógico, puesto que la atmósfera inmediatamente arriba de la tierra ya estaba a nivel de saturación. Por lo tanto, el ciclo hidrológico normal no habría podido suministrar las tremendas cantidades de agua que se describen en el relato bíblico. Parece implicarse que la climatología y la meteorología antediluvianas diferían en mucho de las actuales. Parece haber existido una fuente de agua de origen atmosférico de un tipo y orden de magnitud completamente diferentes a la que existe en la actualidad.

### 3. *El ensanchamiento de las cuencas oceánicas*

Cualquiera que haya sido el origen de la lluvia del Diluvio, las masas de agua que descendieron a la tierra difícilmente podrían haber sido elevadas de nuevo hacia los cielos, puesto que ya no están más allí. Esto puede significar únicamente que gran parte de las aguas de nuestros océanos actuales entraron a formar parte de los mismos durante el Diluvio. Esto a su vez indica que la proporción de la superficie de tierra en relación a la superficie de agua era mayor antes del Diluvio, quizá muchísimo mayor de lo que es ahora. Una gran parte de lo que hoy es el fondo del mar, anteriormente era tierra seca. Es muy probable que, a fin de acomodar las grandes masas de agua y de permitir que la tierra apareciera nuevamente, tendrían que haber ocurrido grandes movimientos tectónicos y ajustes isostáticos, para formar profundas cuencas y depresiones oceánicas y elevar los continentes. Esto parece

7. C. S. Fox: *Water* (Nueva York, Philosophical Library, 1952), p. XX. Mediciones recientes indican que el agua en la atmósfera sobre los EE.UU. es de un promedio de sólo 3/4 de pulg. (Clayton H. Reitan: «Distribution of Precipitable Water Vapor Over the Continental United States», *Bulletin of the American Meteorological Society*^ tomo 41, febrero de 1960, p. 86).

estar específicamente insinuado en la reflexión poética del Salmo 104:5-9 con respecto al Diluvio:

El fundó la tierra sobre sus cimientos;  
No será jamás removida.  
Con el abismo, como con vestido, la cubriste;  
Sobre los montes estaban las aguas.  
A tu reprensión huyeron;  
Al sonido de tu trueno se apresuraron;  
Subieron los montes, descendieron los valles,  
Al lugar que tú les fundaste.  
Les pusiste término, el cual no traspasarán,  
Ni volverán a cubrir la tierra.

Es evidente que este pasaje se refiere al Diluvio más bien que a la Creación inicial por lo que dice el último versículo, al referirse a la promesa hecha por Dios de que jamás volvería a juzgar la tierra con una inundación que cubriera todo el mundo.<sup>8</sup> Por lo tanto —y la Biblia por cierto lo expresa con abundante claridad—, los eventos asociados con el Diluvio fueron de una potencia geológica inmensa y deben haber ocasionado profundos cambios geológicos.

#### 4. *Levantamientos volcánicos y sísmicos*

De la declaración de que «fueron rotas todas las fuentes del grande abismo»,<sup>9</sup> se infiere con claridad que hubo grandes explosiones y erupciones volcánicas. Esto debe significar que grandes cantidades de líquidos, quizá rocas líquidas o magmas, así como también agua (probablemente vapor), habrían estado aprisionadas bajo altísimas presiones debajo de la estructura rocosa de la superficie de la tierra desde el tiempo de su formación y que esta masa ahora estallaba irrumpiendo a través de grandes manan

8. Génesis

9. Génesis

tiales que probablemente existirían tanto sobre las tierras como debajo de los mares. De manera análoga a los fenómenos actuales relacionados con el volcanismo, se deben haber producido grandes terremotos y tsunamis (popularmente conocidos como maremotos) por todo el mundo. Estas erupciones y marejadas habrían aumentado las aguas del Diluvio y, asimismo, deben haber sido las causas directas de una gran cantidad de alteraciones geológicas.

##### 5. *Una actividad sedimentaria sin precedentes*

En su totalidad, el relato produce claramente la impresión de que las aguas del Diluvio deben haber excavado cantidades tremendas de tierra y roca. Muchos factores deben haber contribuido a esto: las lluvias torrenciales, las violentas corrientes producidas por las mismas, los terremotos y las erupciones volcánicas, las poderosas marejadas, y luego los oleajes y demás corrientes que más tarde se originaron como resultado del levantamiento de las tierras y el hundimiento de las cuencas, y quizá muchos otros factores que ahora ni siquiera podemos imaginar. Jamás desde que el mundo fue formado podría haber ocurrido una erosión de suelos y lechos de roca en una escala global de tal magnitud como sucedió durante el Diluvio del Génesis. Además, los materiales que fueron erosionados deben haber sido depositados eventualmente en algún otro sitio, y necesariamente en capas estratificadas, como las que actualmente se hallan por todas partes alrededor del mundo en los grandes sistemas de rocas sedimentarias.

##### 6. *Las condiciones ideales para la formación de fósiles*

La fauna y la flora antediluvianas parecen haber sido más ricas y más variadas que las del mundo actual. Esto

se infiere de nuestra deducción de que las áreas de tierra eran mucho más extensas que las actuales y también de la inferencia de que el clima prediluviano era vastamente distinto. Esta probabilidad será discutida en mayor detalle más adelante. Por el momento será suficiente que consideremos que, como el principal motivo del Diluvio era destruir toda vida sobre la tierra (al menos sobre la tierra seca), incontables multitudes de criaturas vivientes, así como también de plantas, deben haber quedado atrapadas y eventualmente sepultadas en el movimiento de las masas sedimentarias y, como es lógico, bajo condiciones eminentemente conducentes a la fosilización. Ni antes ni después podrían haber existido jamás condiciones tan favorables para la formación de estratos fosilíferos.

#### 7. *El actualismo es socavado por el Diluvio*

Finalmente, en vista de la naturaleza global de la catástrofe y de la magnitud de los fenómenos geofísicos que la acompañaron, se desprende que el Diluvio constituye una profunda discontinuidad en los procesos normales de la naturaleza. Cualquiera de los depósitos formados antes del Diluvio habría sido casi seguramente profundamente alterado por un gran complejo de fuerzas hidrodinámicas y tectónicas desatadas durante el período del Diluvio. El principio fundamental de la geología histórica, el del actualismo, no importa cuán válido pueda ser para el estudio de los depósitos que se formaron *desde* el Diluvio, no puede, por consiguiente, ser aplicado legítimamente al período anterior a esa época. Este es un factor de importancia especial en la consideración de los llamados cronómetros geológicos absolutos, que han sido interpretados como determinantes de las edades para los diferentes estratos y para la tierra misma.

## LA ARMONÍA FUNDAMENTAL DE LOS DATOS DEL CAMPO Y LAS INFERENCIAS BÍBLICAS

### *La naturaleza de los estratos sedimentarios*

Todas estas inferencias bíblicas basadas en el relato del Diluvio están claramente apoyadas, al menos de una manera general, por los verdaderos registros de las rocas. Casi todas las rocas sedimentarias de la tierra, que son las que contienen fósiles y de las que se ha deducido en gran parte la supuesta historia geológica de la tierra, han sido depositadas por aguas en movimiento. Esta declaración es tan evidente, y tan universalmente aceptada, que no necesita demostrarse ni explicarse. Por definición, las rocas sedimentarias son aquellas que han sido depositadas como sedimentos, que el Diccionario de la Real Academia Española, edición de 1970, define como «Materia que, habiendo estado suspensa en un líquido, se posa en el fondo por su mayor gravedad». Evidentemente, estas grandes masas de sedimentos deben haber sido erosionadas primeramente de alguna ubicación anterior, transportadas, y luego depositadas (quizá, como es lógico, más de una vez), exactamente la clase de actividad que ocurre en cualquier inundación y que hemos visto que debe haber ocurrido en escala extraordinariamente mayor durante el gran Diluvio del Génesis.

### *Los océanos contienen más agua en la actualidad*

Asimismo, existe abundante evidencia de que anteriormente el nivel del mar era mucho más bajo, en relación con las superficies de la tierras, que en la actualidad, dando a entender que la cantidad de agua en el océano era mucho menor, o que algunas partes del fondo de los mares han descendido, o las dos cosas. Un gran número de «montes marinos» ha sido descubierto, en la última década, que no son más que islas sumergidas situadas en el medio del océano. Estos son de cúspides planas y, por

lo tanto, no son de formación volcánica y, en muchos casos, ahora se hallan a más de 1.000 brazas de profundidad debajo de la superficie. Esto no obstante, ofrecen abundantes evidencias de haber estado anteriormente sobre la superficie. El Dr. Edwin L. Hamilton, geólogo marino, dice con respecto a ellos:

Son accidentes geográficos fósiles preservados en las profundidades de la mar, donde son perturbados únicamente por las corrientes suaves y la lluvia lenta de material pelágico proveniente de las aguas que los cubren.<sup>10</sup>

Los cañones submarinos constituyen otra indicación muy enigmática de que el nivel del océano anteriormente era mucho más bajo que ahora en relación con las costas marítimas actuales. Estos son grandes cañones, similares en todo respecto a los cañones de grandes ríos de la superficie terrestre pero que abarcan grandes distancias sobre las plataformas continentales debajo del océano. Por lo común éstos se proyectan hacia el mar desde un valle fluvial situado sobre la tierra. Uno de los cañones submarinos que mejor se conoce es el que se extiende unos 500 kilómetros hasta el fondo de las profundas aguas oceánicas desde la desembocadura del río Hudson. Estos cañones existen en grandes cantidades alrededor de todos los continentes del mundo.<sup>11</sup>

La similitud sobresaliente de estos cañones submarinos con los de la tierra seca parecería ciertamente favorecer el punto de vista de que fueron formados fuera del océano. Sin embargo, esto requeriría un descenso diferencial del océano de por lo menos varios miles de metros, por lo que se ha tratado asiduamente de obtener otras explicaciones. Hay geólogos que han mantenido firmemen

10. Edwin L. Hamilton: «The Last Geographic Frontier: The Sea Floor», *Scientific Monthly*, tomo 85, diciembre de 1957, p. 303.

11. Francis P. Shepard: *Submarine Geology* (Nueva York, Harper's, 1948), pp. 231-233.

te el origen subaéreo de los cañones explicando que el descenso del nivel del mar se debió al almacenamiento del agua en las capas de hielo glaciales del Pleistoceno. En un análisis reciente del problema, W. D. Thornbury, profesor de Geología en la Universidad de Indiana, dice:

Las dificultades que encuentran al tratar de explicar el descenso del nivel del mar que es necesario para que los cañones hayan sido cortados por corrientes fluviales, son insuperables... Si la conclusión de Tolstoy de que el cañón del Hudson se extiende hasta una profundidad de 4.575 metros es correcta, la magnitud del descenso del nivel del mar para permitir el corte subaéreo del cañón parece estar más allá de cualquier posibilidad realizable.<sup>12</sup>

De esa manera, la dificultad de poder explicar el nivel del mar mucho más bajo anteriormente es lo que ha hecho que casi todos los geólogos se esfuercen por hallar maneras de explicar el origen de los cañones mientras éstos estaban debajo del mar, siendo la hipótesis más generalmente aceptada la de que fueron formados por «corrientes turbidas» o caudales submarinos de mezclas de agua con sedimentos. Esta teoría también presenta muchas dificultades, porque después de analizar todas las teorías, Thornbury dice:

El origen de los cañones submarinos continúa siendo un problema que nos deja perplejos. La teoría de que fueron cortados por corrientes turbidas, ayudadas por desprendimientos, hundimientos y arrastres de terrenos, mantiene una posición ligeramente favorable, no tanto porque contesta todas las preguntas relacionadas con dichas actividades, sino porque presenta menos dificultades que cualquier otra teoría.<sup>13</sup>

12. William D. Thornbury: *Principles of Geomorphology* (Nueva York, Wiley, 1954), p. 472.

13. *Ibid.*, p. 475.

Por otra parte, parecería que las condiciones del Diluvio, como lo sugiere el relato bíblico, podrían dar una explicación razonable de sus orígenes. A medida que las tierras eran levantadas y las cuencas oceánicas se hundían, al final del período del Diluvio, las caudalosas corrientes que bajaban hacia las profundidades oceánicas habrían erosionado rápidamente grandes gargantas en los sedimentos que todavía estarían blandos y sin consolidación que habían sido expuestos debido al descenso de las cuencas. Luego, a medida que los mismos cañones comenzaron a sumergirse por la afluencia continua de las aguas provenientes de los bloques continentales que ascendían, bien puede haber sido posible que las corrientes turbidas que entraron en los cañones hayan producido el ensanchamiento y la profundización adicionales de los mismos, un proceso que, a través de los siglos, ha continuado en menor escala desde esa época.

Estas y otras evidencias impulsaron al Dr. K. K. Landes, jefe del Departamento de Geología de la Universidad de Michigan, a declarar, recientemente:

¿Cómo podemos, como buscadores de la verdad, cerrar nuestros ojos por más tiempo a la evidente realidad de que grandes áreas del fondo del mar se han hundido verticalmente en distancias que pueden medirse en kilómetros?<sup>14</sup>

### *Volcanismo*

Las inferencias adicionales del relato bíblico del Diluvio son de que se produjeron grandes cantidades de volcanismo y grandes movimientos de tierra, tanto en las etapas iniciales como finales del período del Diluvio. Es indudable que estas inferencias están apoyadas por las evidencias del terreno, al menos en forma general. Una

14. Kenneth K. Landes, «Ilogical Geology», *Geotimes*, tomo III, Núm. 6 (marzo de 1959), p. 19.

gran parte de la superficie de la tierra está cubierta con un material que originalmente fue eyectado de los conos o chimeneas volcánicas.

Las rocas formadas por la acción volcánica se denominan *ígneas*, del término latín que significa «fuego». Sin ellas, ningún continente habría asumido ninguna de las características que lo distinguen en la actualidad. Durante las edades geológicas del pasado, las lavas fluían mucho más libremente que ahora; no sólo borboteaban de los cráteres, sino que también brotaban hacia arriba a través de grietas inmensas en la corteza del planeta. El macizo rocoso más grandioso de la tierra, que se extiende por más de mil seiscientos kilómetros a la largo de las costas de Canadá y Alaska, fue exprimido de la manera aludida. Los flujos de lava formaron grandes mesetas que ahora cubren unos 500.000 kilómetros cuadrados en los estados de Washington, Idaho y el norte de California. Una erupción aún más grande formó la famosa meseta del Deccan en la India, cuya lava, que en un tiempo era ígnea, se extiende hasta 3.200 metros debajo de la superficie. Argentina, Sudáfrica y Brasil tienen mesetas similares.<sup>15</sup>

Además, es significativo que las rocas volcánicas se encuentren intercaladas con rocas sedimentarias de todas las supuestas edades geológicas, lo cual se correlacionaría con la deducción bíblica de que «las fuentes del gran abismo» continuaron vertiendo su contenido a través de todo el período del Diluvio (véase Génesis 8:2). Por supuesto, las evidencias de la actividad volcánica no se encuentran únicamente sobre la superficie terrestre.

El estado actual del conocimiento acerca del fondo de los mares en el área del océano Pacífico es tal, que es verdaderamente sorprendente la cantidad de evi-

15. Gary Webster: «Volcanoes: Nature's Blast Furnaces», *Science Digest*, tomo 42, noviembre de 1957, p. 5.

dencias que se han acumulado con respecto a fallamientos en gran escala, formaciones de montañas, actividad volcánica y movimientos de la corteza terrestre de gran magnitud; éste es un marcado abandono de las conjeturas anteriores que, debido a la falta de información, sostenían de que esta área inmensa había permanecido relativamente en calma durante el tiempo geológico.<sup>16</sup>

Es bien sabido, por supuesto, que la mayoría de las islas oceánicas, tanto arriba como debajo del nivel del océano en la actualidad, tuvieron principalmente un origen volcánico.

#### *Los movimientos de tierra*

Con respecto a los movimientos de tierra, también es sabido que las formaciones rocosas de la tierra exhiben por todas partes grandes evidencias de actividad tectónica en gran escala. La mayoría de los estratos sedimentarios (sin mencionar las rocas ígneas y metamórficas más transformadas) ha sufrido inclinaciones, plegamientos y fallamientos en una escala tremenda. Es extremadamente interesante notar, a la luz de la sugerencia bíblica del levantamiento de las tierras al final del período del Diluvio, que casi todas las cadenas de montañas del mundo existentes en la actualidad han sido, según se cree, levantadas (en base a la evidencia fósil) durante el Pleistoceno o fines del Plioceno. Flint hace de este hecho la base para su teoría del «control topográfico» de la glaciación continental.

A pesar del hecho de que las referencias son dispersas y los datos no han sido nunca recopilados en su totalidad, la distribución mundial de estos movimientos de fines del Plioceno o del Pleistoceno, que involucraron elevaciones de miles de metros, están re-

16. Edwin L. Hamilton, *op. cit.*, p. 299.

gistrados en Alaska y en las cadenas montañosas costeras del sur de California... En Europa, los Montes Escandinavos fueron creados de áreas con relieves y alturas muy moderadas a «fines del Terciario»... Los Alpes fueron conspicuamente levantados en la época del Pleistoceno y fines del pre-Pleistoceno. En Asia hubo grandes levantamientos a principios del Pleistoceno en Pamir, Turquestán, el Cáucaso, y en Asia Central en general. Casi todo el inmenso levantamiento de los Himalayas se atribuye a las «postrimerías del Terciario» y del Pleistoceno. En América del Sur los Andes peruanos se levantaron por lo menos 1.525 metros durante el período posterior al Plioceno... Además de estos movimientos tectónicos, se cree que muchos de los conos volcánicos alrededor de la frontera del Pacífico, en las partes occidentales y centrales de Asia y en el oriente de Africa, han sido formados, hasta las grandes alturas que tienen ahora, durante las épocas del Plioceno y el Pleistoceno.<sup>17</sup>

Puesto que se supone que el Plioceno y el Pleistoceno representan las épocas geológicas más recientes, excepto la del presente, y como se ha descubierto que casi todas las grandes áreas montañosas del mundo contienen fósiles de dichas épocas cerca de sus cimas, no es posible llegar a ninguna otra conclusión excepto que las montañas (y por lo tanto los continentes de los cuales ellas forman la columna dorsal) han sido levantadas esencialmente de manera simultánea y muy recientemente. No cabe duda que estos hechos concuerdan bien con las declaraciones bíblicas.

17. R. P. Flint: *Glacial Geology and the Pleistocene Epoch* (Nueva York, Wiley, 1947), pp. 514-515. Véase también una extensa lista de levantamientos del Plioceno-Pleistoceno en la obra más reciente de Flint, *Glacial and Pleistocene Geology* (Nueva York, Wiley, 1957), pp. 501-502.

*La fosilización*

Otra de las deducciones bíblicas es que grandes cantidades de criaturas vivientes deben haber sido atrapadas y sepultadas en los sedimentos en turbulencia. Bajo los procesos ordinarios de la naturaleza, como los que ocurren en la actualidad, muy raras veces se forman fósiles (especialmente de animales y menos de vertebrados marinos). La única manera en que pueden ser preservados de los procesos corrientes de la descomposición, de los animales que se alimentan de carroña, y de la desintegración, es por medio de un sepultamiento rápido en sedimentos acuosos. William J. Miller, profesor emérito de Geología en la Universidad de California, en Los Angeles, destaca -lo siguiente:

Comparativamente pocos de los restos de organismos que ahora habitan la tierra están siendo depositados bajo condiciones favorables para su preservación como fósiles... De todos modos, es asombroso que una cantidad tan inmensa de fósiles se encuentre empotrada en las rocas...<sup>18</sup>

Es un hecho difícil de reconciliar con la escasez de fósiles potenciales que se forman bajo las condiciones actuales, que las formaciones litogénicas de la tierra sean verdaderamente ricas en fósiles. A veces los geólogos hablan del «estado incompleto del registro fósil», pero esto es sólo debido a la ausencia de los anticipados eslabones perdidos en las supuestas secuencias del desarrollo evolutivo. Se conoce la existencia de fósiles en abundancia, de todas clases de criaturas. Prácticamente todas las familias de la fauna moderna, y casi todos los géneros, están representados en el registro fósil, así como también grandes cantidades de criaturas extintas. Un destacado

18. William J. Miller: *An Introduction to Historical Geology* (6.<sup>a</sup> ed., Nueva York, Van Nostrand, 1952), p. 12.

científico sueco, el difunto director del Instituto Botánico de Lund (Suecia), dijo:

Se ha argumentado que la serie de descubrimientos paleontológicos es demasiado intermitente, demasiado llena de «eslabones perdidos» como para servir de prueba convincente. Si no se encuentra algún tipo ancestral que se ha postulado, simplemente se declara que todavía no se ha descubierto. El mismo Darwin usó a menudo este argumento y en su época era quizá justificable. Pero esto ha perdido su valor a raíz de los inmensos adelantos de la paleobiología del siglo xx... La verdadera situación es que no se han hallado los fósiles que se esperaban. Ha sido imposible descubrir los ejemplares de transición exactamente donde se supone que las nuevas ramas genealógicas se bifurcan del tallo principal.<sup>19</sup>

El difunto Dr. Richard Goldschmidt, de la Universidad de California, uno de los más destacados genéticos del mundo, dijo de manera similar:

A pesar de la inmensa cantidad de material paleontológico y de la existencia de largas series de secuencias estratigráficas intactas que contienen registros perfectos para las categorías inferiores, las transiciones entre las categorías superiores están ausentes.<sup>20</sup>

Más adelante consideraremos nuevamente los depósitos fósiles con más detalle. Lo que debemos destacar aquí es que dichos depósitos son muy ricos, tanto en cantidad como en variedad, a pesar de haber producido muy pocos ejemplares, si los hay, que pudieran considerarse como transicionales entre los distintos géneros de criaturas, ya sean vivientes o extintas. Esta riqueza de los depósitos

19. N. Heribert-Nilsson: *Synthetische Artbildung* (Verlag CWH Gleerup, 1953), p. 1.188.

20. Richard Goldschmidt: «Evolution, as Viewed by One Geneticist», *American Scientist*, tomo 40, enero de 1952, p. 98.

concuera bien con el registro del Génesis en cuanto al carácter y la magnitud del gran Diluvio, pero concuerda muy pobremente con la noción actualista de que los procesos sedimentarios relativamente tranquilos de la actualidad, que casi no forman fósiles de ninguna clase, pueden explicar los extensos estratos fosilíferos.

Parece ser evidente, por lo tanto, que las principales deducciones geológicas que pueden derivarse del relato bíblico del Diluvio concuerdan bien con los hechos geológicos reales según se ven en el terreno. Pero, como es lógico, esto no significa que estos hechos hayan sido interpretados de esta manera. Porque han sido más bien encajados de la mejor forma posible dentro del esquema actualista de la geología histórica. En realidad, los estratos sedimentarios con sus contenidos fósiles han sido usados para formular la base misma de este sistema de interpretación. Estas rocas han sido divididas en secuencias cronológicas basadas en los tipos de fósiles que ellas contienen, y la síntesis resultante son las «edades geológicas» que han sido aceptadas en general, con las secuencias de fósiles supuestamente la demostración de la historia evolutiva de la vida sobre la tierra.

### LA INTERPRETACIÓN ACTUALISTA DE LA GEOLOGÍA

Conforme lo destacáramos en el capítulo IV, el método de Lyell para la interpretación geológica ha sido, hasta ahora, y por más de cien años, el método generalmente aceptado. Los geólogos han aceptado casi universalmente su principio de actualismo como la única base apropiada del análisis geológico.

Este es el gran principio fundamental de la geología moderna, que es conocido como el *principio del actualismo*... Sin el principio del actualismo, difícilmente pudiera existir una ciencia de la geología que fuese algo más que pura descripción.<sup>21</sup>

21. W. D. Thornbury, *op. cit.*, pp. 16, 17.

*El presente: la clave del pasado*

Este principio está comúnmente expresado en el lema huttoniano de que «el presente es la clave del pasado». Es decir, los procesos geomorfológicos que pueden observarse en la actualidad, tales como la erosión, la sedimentación, la glaciación, el volcanismo, el diastrofismo, etc. —todos actuando esencialmente de la misma manera que en la actualidad—, pueden ser invocados para explicar el origen y la formación de todos los depósitos geológicos de la tierra.

La doctrina del actualismo, por consiguiente, hace que sea supuestamente innecesario el recurrir al catastrofismo, excepto en menor escala. Los grandes aspectos geológicos que una vez fueron atribuidos a los cataclismos o «revoluciones» geológicas pueden, en cambio, ser explicados presumiblemente mediante los procesos ordinarios que actúan durante largos períodos de tiempo. Tal como lo destaca R. W. Fairbridge, profesor de Geología en la Universidad de Columbia:

En sus esfuerzos por establecer que las obras grandiosas de la naturaleza son el resultado de causas naturales, menospreciaron el concepto bíblico de la catástrofe. Bajo el liderazgo de los pioneros escoceses, James Hutton y Charles Lyell, promovieron el principio del actualismo que sostenía que los eventos del pasado podían explicarse a la luz de los procesos que están actuando en el presente.<sup>22</sup>

Debería ser evidente que no podría *demostrarse* jamás que este principio es realmente válido. No cabe duda que dicho principio *parece* ser eminentemente razonable, porque es básico para otras ciencias. El funcionamiento uniforme y seguro de los procesos naturales es el fundamento de la ciencia experimental moderna, sin el cual, como es

22. Rhodes W. Fairbridge: «The Changing Level of the Sea», *Scientific American*, tomo 202, mayo de 1960, p. 70.

lógico, la ciencia moderna como la conocemos sería totalmente imposible.

Pero la geología histórica es única en su género entre las demás ciencias, porque trata sobre los acontecimientos pasados, que por lo tanto no son reproducibles. Ya que, según parece, ningún observador humano estuvo presente para registrar y estudiar estos acontecimientos en el pasado (en realidad, los únicos observadores humanos —Noé y su familia— testimoniaron de que los eventos fueron catastróficos), por lo tanto es imposible poder demostrar jamás que fueran producidos por los mismos procesos naturales que podemos medir en la actualidad. La asunción del actualismo es, ciertamente, una asunción razonable, siempre que no exista suficiente evidencia válida que la contradiga, pero debe permanecer siempre como una mera asunción.

### *La evolución orgánica*

Un segundo gran principio de la geología histórica que ha sido desarrollado recientemente es el de la evolución orgánica. Dicho principio está implícito en el método que se utiliza para identificar a los fósiles a fin de poder determinar las edades geológicas de ciertas rocas. Se supone que, en cualquier período determinado de la historia pasada de la tierra, existía solamente un conjunto<sup>23</sup> de organismos en la tierra y que, por lo tanto, cuando dichos organismos son hallados como fósiles en el estrato rocoso, este último es identificado por los mismos como perteneciente a dicha edad. Se cree que, a través de la evolución, estas criaturas y los conjuntos de las mismas, se hicieron progresivamente más desarrolladas y espe

23. Por «conjunto» queremos significar el número total de especies que vivían en esa época. Es el grupo de especies, más bien que las especies individuales, lo que se considera típico de la edad particular, a pesar de que ciertas especies individuales también se usan como «fósiles de zona» en muchos casos.

cializadas en el transcurso de las edades. Los fósiles que se encuentran en las rocas, por consiguiente, son considerados como el mejor medio (y por cierto el único medio completamente seguro) de asignar una fecha geológica a las rocas.

De esta manera, la datación y correlación geológicas se basan en las dos asunciones del actualismo y la evolución. La importancia de los llamados «fósiles característicos» en la identificación y datación geológicas de las rocas es indicada por los geólogos de la Universidad de Yale, Charles Schuchert y Cari Dunbar, de la manera siguiente:

Un paleontólogo adiestrado puede identificar la edad geológica relativa de cualquier formación rocosa fosilífera por el estudio de sus fósiles casi tan fácilmente y con tanta certeza como puede determinar el lugar relativo de una hoja de manuscrito observando su compaginación. De esta manera los fósiles hacen posible el correlacionar los eventos en las diferentes partes del mundo y así elaborar la historia de la tierra en conjunto.<sup>24</sup>

De manera similar, un destacado paleontólogo europeo escribe lo siguiente:

La única escala cronométrica aplicable en la historia geológica para la clasificación estratigráfica de las rocas y para fechar los eventos geológicos con exactitud es la que proveen los fósiles. Debido a la irreversibilidad de la evolución, ellos ofrecen una escala de tiempo inequívoca para las determinaciones de las edades relativas y para las correlaciones de las rocas a escala mundial.<sup>25</sup>

24. Schubert y Dunbar: *Outlines of Historical Geology* (4.<sup>a</sup> Ed., Nueva York, Wiley, 1941), p. 53.

25. O. H. Shindewolf: «Comments on Some Stratigraphic Terms», *American Journal of Science* (tomo 255, junio de 1957), p. 394.

*La tabla geocronológica*

Los sistemas rocosos de la geología y sus edades geológicas correspondientes han estado elaborados por muchos años en la forma de una tabla de tiempo geológico. Para un ejemplo tipo, véase la Fig. 5 (p. 242). Dicha presentación indica evidentemente una progresión gradual de la vida desde lo simple hasta lo complejo, desde lo inferior hasta lo superior, y por lo tanto supone una evolución orgánica. Los geólogos consideran que esto es una clave tremendamente importante para la interpretación de la historia geológica. Los biólogos modernos consideran a su vez que el registro geológico es la piedra angular de la hipótesis de la evolución orgánica. Es común leer en la literatura biológica declaraciones en el sentido de que, a pesar de que la investigación biológica moderna no ha podido convenir en el método mediante el cual la evolución se efectúa genéticamente, ni proveer ejemplos de que la evolución esté ocurriendo en alguna escala de magnitud en la actualidad, no obstante se trata de un hecho que ha sido comprobado por el registro paleontológico.

Todos los que están calificados y tienen conocimiento para opinar, consideran que la evolución del mundo animal y vegetal es un hecho para el que no se necesitan más pruebas. Pero a pesar de que ha transcurrido casi un siglo de trabajo y discusión, todavía no hay unanimidad con respecto a los detalles de los medios de la evolución.<sup>26</sup>

Es verdad que nadie hasta ahora ha producido una nueva especie o género, etc., mediante la macromutación. Es igualmente cierto que nadie ha producido ni siquiera una especie mediante la selección de las micro mutaciones. En los organismos que mejor se conocen, como la *Drosófila*, se han hallado numerosos

26. Richard Goldschmidt: «Evolution, as Viewed by One Geneticist», *American Scientist*, tomo 40, enero de 1952, p. 84.

*Figura 5. TABLA DE TIEMPO GEOLOGICO*  
*DIVISIONES Y EVENTOS PRINCIPALES DEL TIEMPO GEOLOGICO*

<i>Eran</i>	<i>Períodos</i>	<i>Vida característica</i>	<i>Años de edad estimada</i>
CENOZOICA	Cuaternario: Epoca Reciente Epoca Pleistocena	Surgimiento de plantas y animales, y del hombre	25.000 975.000
	Terciario: Epoca Fliocena Epoca Miocena Epoca Oligocena Epoca Eocena Epoca Paleocena	Surgimiento de mamíferos y desarrollo de plantas de primer orden	12.000.000 25.0. 000 35.0. 000 60.0. 000 70.000.000
MESOZOICA	Cretáceo	Angiospermas avanzados e insectos en abundancia. Profusión de foraminíferos. Extinción de dinosaurios, reptiles voladores y amonites.	70.0.000 a 200.0. 000
	Jurásico	Primeras aves (de reptiles). Primeras formas de insectos de pri mer orden. Primeros angiospermas (primitivos).	
	Triásico i	Primeros dinosaurios, reptiles volado res, reptiles marinos y mamíferos primitivos. Cigarras y coníferas comunes. Corales modernos comunes. Primeros amonites.	
PALEOZOICA	Pérmico	Surgimiento de reptiles primitivos. Primeras cigarras y coníferas. Extinción de trilobites. Primeros corales modernos.	200.000.000 500.000000 <sup>a</sup>
	Pensilvánico	Insectos más primitivos que se conocen Plantas de esporas en abundancia.	
	Misisipiano	Surgimiento de anfibios. Culminación de crinoideos.	
	Devónico	Primeras plantas de semillas que se conocen. Gran variedad de peces sin estructura ósea. Primera evidencia de anfibios.	
	Silúrico	Primeros animales terrestres que se conocen. Plantas terrestres primitivas. Surgimiento de peces. Braquiópodos, trilobites y corales en abundancia.	
	Ordovícico	Primeros vertebrados que se conocen. Graptolitas, corales, braquiópodos, cefalópodos y trilobites en abundancia. Plantas terrestres primitivas más antiguas.	
	Cámbrico	Todos los subreinos de animales invertebrados representados. Braquiópodos y trilobites comunes.	
PROTEROZOICA	Keweenawano	Plantas y animales acuáticos primitivos.	500.000.000
	Huroniano		1.000.000.000
ARQUEOZOICA	Timiskamingano	Vida más antigua que se conoce (evidencia mayormente indirecta).	1.000.000.000 a
	Keewatino		1.800.000.000

mulantes. Si pudiéramos combinar un millar o más de dichos mutantes en un solo individuo, esto todavía no tendría ni siquiera semejanza con ningún tipo que se conozca como especie en la naturaleza.<sup>27</sup>

A pesar de que el estudio comparativo de los animales y las plantas vivientes puede dar una evidencia circunstancial muy convincente, los fósiles proveen la única evidencia histórica documental de que la vida ha evolucionado desde formas más simples hasta formas más complejas.<sup>28</sup>

Estas citas, de destacadas autoridades evolucionistas tanto en geología como en biología, demuestran la gran importancia del registro paleontológico para la teoría de la evolución. A su vez, los principios de la evolución y la uniformidad son mirados como algo de suprema importancia en la correlación de los estratos geológicos. Estos principios son absolutamente fundamentales, tanto desde el punto de vista de la historia del desarrollo de la geología moderna como desde la interpretación actual de los datos geológicos del terreno. El razonamiento en círculo vicioso que hallamos aquí debería ser evidente y por cierto que *es* evidente aun para muchos geólogos históricos. Por ejemplo, R. H. Rastall, catedrático en Geología Económica de la Universidad de Cambridge, dice:

No puede negarse que desde un punto de vista estrictamente filosófico, los geólogos están aquí discurrendo en círculos. La sucesión de organismos ha sido determinada por un estudio de los restos de ellos empotrados en las rocas, y las edades relativas de las rocas son determinadas por los restos de organismos que ellas contienen.<sup>29</sup>

27. *Ibid.*, p. 94.

28. Cari O. Dunbar: *Historical Geology* (Nueva York, Wiley, 1949), p. 52.

29. R. H. Rastall, artículo sobre «Geología», en la *Encyclopaedia Britannica*, 1956, p. 168, tomo 10. De manera singular, aunque en una conexión algo diferente, E. I. White dice: «La paleogeogra-

*Los métodos para resolver las contradicciones*

Por supuesto, muchos estratígrafos sostienen que otros factores, especialmente el de la superposición de los estratos, son también importantes en la correlación geológica y que, en general, estos factores justifican la acostumbrada asignación de edades a los estratos sobre la base de los fósiles que contienen.<sup>30</sup> La situación corriente, sin embargo, es que sólo unas pocas formaciones están a veces superpuestas en alguna localidad determinada y que es muy difícil o imposible correlacionar los estratos en diferentes localidades mediante este principio de la superposición. Debe recurrirse a los fósiles, y se supone que la secuencia de fósiles concuerda con el principio de la evolución. Además, aun donde los estratos superpuestos *están* expuestos, a menudo sucede que los fósiles parecen estar en orden inverso con respecto al que es exigido por la historia evolutiva, paradoja ésta que es generalmente explicada por la asunción de que los estratos han sido desplazados de su secuencia original por plegamientos o dislocaciones del terreno.

En cualquier región particular la secuencia de los eventos geológicos está claramente indicada por el orden de superposición de las formaciones sedimentarias indeformadas... Por supuesto, hay muchos lugares donde la sucesión ha sido invertida localmente por plegamientos o ha sido interrumpida por fallamien-

fía es cualquier cosa menos una ciencia exacta, en gran parte debido a nuestro conocimiento limitado pero también a la observación subjetiva, y además, hay también el peligro del argumento circular, dado que la geografía de estas épocas primitivas está basada por lo menos en parte en la distribución y el hogar natural supuesto de los mismos fósiles sobre los cuales estamos tratando» («Original Environment of the Craniates», en *Studies on Fossil Vertebrates*, ed. by T. S. Westoll, Londres, Athlone Press, 1958).

30. En la mayoría de los casos, los «fósiles característicos» son organismos marinos.

tos, pero tales excepciones se descubren por sí solas en las evidencias de perturbación y en la sucesión anormal de los fósiles.<sup>31</sup>

Las rocas sedimentarias por sí solas, sin embargo, no producen marcas de tiempo de ninguna clase específica, dejando de lado la vieja ley de la superposición, la que puede proporcionar indicadores de edades relativas sólo de una manera restringida, y la cual es inadecuada para las correlaciones de edades. Además, en algunos casos puede ser engañosa: los lechos en una sección pueden estar trastornados o, debido a un plano de corrimiento oculto, los lechos más antiguos pueden yacer encima de los lechos más jóvenes.<sup>32</sup>

La base para esta gran validez aparente del sistema de geología histórica actual se ve aquí claramente. Se hace provisión por adelantado para cualquier evidencia en contrario que pudiera descubrirse en el terreno. La secuencia del tiempo geológico ha sido elaborada principalmente sobre la asunción tácita de la evolución orgánica, cuya teoría a su vez deriva su principal apoyo de la secuencia geológica presentada de esta manera como evidencia histórica real del proceso. Los fragmentos de las secuencias así elaboradas a menudo aparecen legítimamente superpuestos en una exposición dada, pero nunca hay más de unas pocas formaciones expuestas en ninguna localidad determinada, que ocupan sólo una porción pequeña de la columna geológica. Las formaciones provenientes de diferentes localidades son integradas en una secuencia continua casi totalmente por medio del principio de la evolución orgánica.<sup>33</sup>

Y cuando los estratos, como suele ocurrir frecuentemente, se hallan superpuestos pero con los fósiles en el

31. Schuchert y Dunbar, *op. cit.*, p. 5.

32. Schindewolf, *loc. cit.*

33. En el desarrollo histórico de las filogenias del registro paleontológico, se utilizaron mucho las analogías anticipadas con las ontogenias reveladas por los estudios embriológicos, y con los estudios de la anatomía comparada.

orden invertido, se resuelve esta paradoja diciendo que los estratos deben haber sido invertidos mediante alguna falla o plegamiento, ya sea que haya alguna evidencia física de la misma o no. Cuando los estratos superpuestos se hallan carentes de sistemas intermedios, esto es explicado por la conjetura de un período similar de erosión más bien que de depósito.

Este sistema nítidamente empaquetado de la interpretación geológica tiene el efecto de hacer que sea prácticamente imposible que alguna vez pueda ser desalojado por ninguna cantidad de evidencia en contrario. Sin embargo, los autores de esta obra están convencidos de que este esquema actualista, evolucionista, de la geología histórica es básicamente engañoso y de que ciertamente existe una amplia cantidad de evidencia contradictoria en oposición al mismo. Como es lógico, nos referiremos ahora a las evidencias científicas, dado que ya se ha demostrado que las evidencias bíblicas están firmemente opuestas al sistema mencionado.

#### LO INADECUADO DEL ACTUALISMO PARA EXPLICAR LOS ESTRATOS

La geología histórica pretende explicar todas las formaciones geológicas de la tierra en función de la actividad esencialmente uniforme de los procesos de la naturaleza que están ocurriendo en la actualidad y que pueden ser estudiados en la época actual. Esta es la filosofía básica detrás del repudio al catastrofismo anterior en la interpretación geológica, al sostenerse que es irrazonable postular fenómenos geológicos que están más allá del alcance de la experiencia actual para poder explicar los estratos. De esta manera se cree hoy que los procesos geomorfológicos del presente (incluso erosión, sedimentación, volcanismo, diastrofismo, etc.), que actúan de la misma manera y en las mismas proporciones en la actualidad, son suficientes para dar cuenta de todos los aspee-

tos fisiográficos de la tierra cuando se los estudia y correlaciona adecuadamente. La filosofía que ha dominado el desarrollo de la geología histórica de la manera que se la entiende corrientemente, es revelada por la cita que damos a continuación, sacada de uno de los primeros y muy influyentes libros de texto:

El triunfo de la geología como ciencia es el haber demostrado que no necesitamos referirnos a causas inmensas, desconocidas y terribles para explicar los relieves característicos de la tierra, sino que los agentes conocidos y que están en funcionamiento hoy en día son capaces de producirlos, siempre que tengan el tiempo suficiente.<sup>34</sup>

Esta declaración es significativa en su implicación de que un entendimiento de la superficie de la tierra puede ser posible en función de los procesos intensos que actúan durante corto plazo o los procesos lentos que actúan durante largo tiempo. Se está afirmando simplemente, que es *posible* interpretar la geología por medio de procesos que actúan durante largos períodos de tiempo, no que sea *necesario* hacerlo de esta manera. En realidad, se puede leer extensamente las obras de Lyell y de otros geólogos uniformistas de los primeros tiempos sin encontrar nada más que esencialmente esta afirmación. *El actualismo, en otras palabras, ha sido simplemente asumido, no demostrado. El catastrofismo ha sido simplemente negado, no refutado.*

Pero como cuestión de hecho no es ni siquiera cierto que el actualismo sea una explicación *posible* para la mayoría de las formaciones geológicas, como debería revelarlo un cándido examen de los hechos.

34. Pirsson, L. V., y C. Schuchert: *Textbook of Geology* (Nueva York, Wiley, 1920), Vol. I, p. 5.

*El volcanismo y las rocas ígneas*

Por ejemplo, una gran parte de las rocas de la superficie de la tierra son de origen ígneo, en muchas formas diferentes, y frecuentemente abarcan extensiones tremendas, algunas veces sobre la superficie, o como intrusivas entre rocas sedimentarias, otras veces formando la base de una serie sedimentaria. La magnitud de estas rocas está indicada por lo siguiente:

Las capas intrusivas y los filones-capas pueden abarcar en espesor desde una fracción de milímetro hasta más de 300 metros, y en extensión lateral desde unos cuantos milímetros hasta muchos kilómetros. Los lacolitos varían en espesor desde unos pocos milímetros hasta varios kilómetros; por lo común éstos tienen espesores superiores a las capas intrusivas. Pueden tener longitudes de más de 300 kilómetros y lo mismo de ancho, aunque por lo general son de dimensiones más reducidas... Un batolito puede estar expuesto por miles de kilómetros cuadrados. Las coladas individuales son generalmente de varios metros de espesor y pueden ser de más de 30 metros de espesor. Si las coladas sucesivas han sido vertidas una tras otra, el espesor total puede llegar a tener varios cientos de metros.<sup>35</sup>

Esas rocas ígneas se encuentran en gran profusión por todo el mundo. A menudo se las encuentra como intrusivas dentro de rocas sedimentarias que han sido depositadas previamente o en la superficie cubriendo áreas extensas de depósitos más antiguos. La Meseta Columbia, de la zona noroccidental de los EE.UU., es una tremenda meseta de lava de un espesor casi increíble que cubre alrededor de 520.000 kilómetros cuadrados.

La historia fisiográfica de esta provincia comienza con las superficies antiguas antes de la erupción de

35. F. H. Lahee: *Fiel Geology* (5.\* Ed., Nueva York, McGraw- Hill, 1952), p. 139.

las lavas. Se conoce que había sido localmente escabrosa, y hasta montañosa, en parte por el hecho de que algunos de los picos antiguos se elevaron por encima de la inundación de lava, *que fue por lo menos de varios miles de metros de profundidad.*<sup>36</sup>

Los grandes escudos continentales, como la plataforma canadiense, que es notable en el continente americano, consisten principalmente de granitos u otras rocas volcánicas. Hussey dice:

Cinco millones de kilómetros cuadrados de la gran región del escudo canadiense están cubiertos por rocas precámbricas, compuestas en parte de granito gneísico rosado que fue originalmente introducido en forma de batolitos durante los vastos levantamientos orogénicos.<sup>37</sup>

La falta de espacio no nos permite dar ejemplos adicionales, pero estos fenómenos son comunes en todo el mundo y explican un porcentaje sustancial de las rocas de la superficie de la tierra, además de las rocas intrusivas que se hallan en cada parte de la columna geológica y las masas volcánicas que yacen debajo de las sedimentarias.

Pero el único proceso moderno que en algo es pertinente en cuanto a estos fenómenos, es el del volcanismo, que en su aspecto actual no podría de ninguna manera haber producido estas grandes formaciones ígneas. Es posible que existan 500 volcanes activos en el mundo,<sup>38</sup> y posiblemente tres veces dicha cantidad de volcanes ex

36. N. M. Fanneman: *Physiography of the Western United States* (Nueva York, McGraw-Hill, 1931), p. 229. El énfasis es nuestro.

37. R. C. Hussey: *Historical Geology* (Nueva York, McGraw-Hill, 1947), p. 54.

38. En su obra *Seismicity of the Earth*, B. Gutenberg y C. F. Richter dan una lista de 450 volcanes que han entrado en erupción durante los tiempos históricos (Princeton, N. J., University Press, 1949), pp. 253-267.

tinguidos.<sup>39</sup> Pero nada de lo que el hombre ha visto en la era presente puede compararse con ninguno de los fenómenos que fueron la causa de la formación de estas tremendas estructuras. El principio del actualismo fracasa rotundamente en este punto de la interpretación geológica. Tan sólo es posible debido a alguna manifestación de acción catastrófica.

### *Los movimientos de tierra*

Otro de los fenómenos geológicos principales que se encuentran en todo el mundo es la evidencia de tremendos movimientos de la corteza terrestre que deben haber ocurrido en el pasado. Grandes gruesos de rocas han sido aparentemente levantados miles de metros; los estratos han experimentado deformaciones, plegamientos y a veces han sido desplazados lateralmente o tumbados completamente en escala gigantesca.

La gran cadena de las Montañas Rocosas, especialmente en su desarrollo en la parte sur de las mismas, es esencialmente una serie de grandes plegamientos. En la parte oriental de los EE.UU., el sistema de montañas conocido como los Apalaches parecen ser los restos elevados y erosionados de un gran pliegue geosinclinal, en el cual fue depositado un grueso de unos 12.200 metros de rocas sedimentarias.<sup>40</sup> Estas montañas revelan un surtido muy complicado de fallas, pliegues y corrimientos gigantes. En casi todas las regiones del mundo se encuentran fenómenos similares. La corteza de la tierra parece haber sido distorsionada, fracturada, elevada, hundida y contorsionada de casi toda manera concebible, una o más de una vez en el pasado. Esto también está confirmado por las grandes áreas de metamorfismo, en las que las rocas sedimentarias o cristalinas originales han

39. Es interesante notar que el Monte Ararat mismo es un cono volcánico de 5.185 m. de altura.

40. Caries Schuchert: *Stratigraphy of the Eastern and Central United States* (Nueva York, Wiley, 1943), pp. 117-122.

sido completamente cambiadas de forma como resultado de los gigantescos esfuerzos que actuaron en la corteza. La esquistosidad en las rocas cristalinas se atribuye también a estas causas.

Tampoco estos fenómenos, que son demasiado familiares a todos como para requerir documentación, están limitados a la superficie de la tierra.

En cierta época se pensaba que los océanos profundos habían permanecido oscuros, sin vida, y sin cambio alguno, excepto por la lluvia de sedimentos muy finos, desde el principio del mundo; pero nuevos datos han disipado completamente este punto de vista. Los geofísicos han investigado hoy las grandes fracturas, farallones y dislocaciones, y han registrado en gráficos los cañones cortados por los asentamientos y las corrientes de fango en los márgenes continentales.<sup>41</sup>

Se cree que la mayoría, si no todos, de estos accidentes diastróficos de la corteza terrestre están asociados con la orogenia; es decir, períodos de «formaciones de montañas». El Dr. W. H. Bucher dice:

Los accidentes estructurales más conspicuos, y quizá también los más significativos que se encuentran sobre la faz de la tierra, son las grandes zonas de montañas plegadas como los Himalayas, los Andes, los Urales y los Apalaches, llamadas bandas orogénicas. A lo largo de estas zonas prolongadas y relativamente angostas se hallan grandes espesores de sedimentos predominantemente marinos que han sido comprimidos y arrojados uno encima del otro para formar plegamientos sumamente alargados con ejes esencialmente paralelos al de la zona.<sup>42</sup>

41. Tuzo Wilson: «The Crust», en *The Earth and Its Atmosphere*, Ed. por D. R. Bates (Nueva York, Basic Books, Inc., 1957), página 63.

42. W. H. Bucher: *Fundamental Properties of Orogenic Belts*, *Transactions, American Geophysical Union*, tomo 32, agosto de 1951, p. 514.

Aquí es donde el principio del actualismo parece ser extremadamente inadecuado. Si éste fuera válido, con toda seguridad que accidentes de una importancia tan primordial en la interpretación de la historia de la tierra como lo son el diastrofismo y la orogenia deberían ser explicables en función de algún proceso actual que pudiera observarse y medirse, que en la actualidad estuviese produciendo movimientos terrestres incipientes de clases similares. Pero esto está tan lejos de ser el caso, que los geólogos todavía no han podido ni siquiera ponerse de acuerdo sobre alguna hipótesis que explique satisfactoriamente la formación de las montañas. Con respecto a estos problemas de la orogenia, L. H. Adams, del Instituto Carnegie, en su discurso de despedida como presidente de la Unión Geofísica Americana, dijo lo siguiente:

Muchos de los intentos por contestar a estas preguntas han interesado a las mentes más destacadas, pero las respuestas que se han sugerido dejan mucho que desear. Se han aducido mecanismos complicados en gran variedad, pero en todos los casos se han planteado objeciones convincentes.<sup>43</sup>

En general se puede decir que hoy existen dos hipótesis principales en cuanto a la formación de montañas. Una depende de la contracción térmica de la corteza terrestre, la otra de las corrientes de convección subcrustales. Otra, la teoría de la deriva de los continentes, actualmente está apenas en tercer lugar. Ninguna de éstas se basa en los procesos que pueden medirse en la actualidad, sino únicamente en especulaciones hipotéticas que pueden ser significativas o no. Cada uno de los proponentes de las dos hipótesis principales ha presentado argumentos que indican lo inadecuado de las otras hipótesis.

43. L. H. Adams: «Some Unsolved Problems of Geophysics», *Transactions, American Geophysical Union* tomo 28, octubre de 1947, p. 673.

Una de las autoridades modernas más destacadas, el Dr. Tuzo Wilson, dice:

Cuando la causa de la orogénesis pueda declararse en términos físicos precisos y cuando puede demostrarse que el resultado de la aplicación repetida de los procesos orogénicos fundamentales resulta adecuada para producir las complejidades de la geología, entonces la geología y la física de la tierra habrán logrado amalgamarse. Esto no se ha conseguido todavía, pero parece que hay una expectativa razonable de que podría lograrse, y bastante pronto.<sup>44</sup>

Esta esperanza no parece estar más cerca de convertirse hoy en realidad. En una disertación dada ante la Conferencia Nacional Sigma Xi, el Dr. A. J. Eardley dijo lo siguiente:

La estructura interna de las montañas se entiende bastante bien, y puede decirse que los procesos erosivos que modelan los detalles de la apariencia exterior de las mismas no son ya grandes misterios. Sin embargo, la causa de la deformación de la capas exteriores de la tierra y la consecuente formación de las montañas ha evadido hasta ahora con efectividad toda explicación.<sup>45</sup>

Por lo tanto, todas las explicaciones que se han tratado de dar en cuanto a la orogenia parecen tener dificultades irreconciliables, y ninguna ha sido aceptada todavía de manera general.<sup>46</sup> La única fuerza que en la actua

44. J. Tuzo Wilson: «Orogénesis as the Fundamental Geologic Process», *Transactions, American Geophysical Union*, Tomo 33, junio de 1952, p. 445.

45. Armand J. Eardley: «The Cause of Mountain Building an Enigma», *American Scientist*, tomo 45, junio de 1957, p. 189.

46. Tres teorías recientes de considerable interés son las de J. Tuzo Wilson («Geophysics and Continental Growth», *American Scientist*, tomo 47, marzo de 1959, pp. 1-24), que supone que los continentes han sido desarrollados enteramente por volcanismo

lidad posiblemente pudiera considerarse como de un carácter similar es el terremoto. A veces son de una intensidad espantosa pero, como es lógico, no proveen una explicación real de la orogenia o de otros fenómenos días- trófeos. En realidad, se cree que los terremotos son meramente el resultado de deslizamientos a lo largo del plano de fallas o planos de menor resistencia ya formados.<sup>47</sup>

Todo esto, una vez más, va muy en contra de la noción del actualismo. Además, estos procesos orogénicos no pueden hacerse retroceder hacia los oscuros rincones de la historia primitiva de la tierra sino que es muy recientemente que deben haber sido inmensamente potentes. Todas las principales cadenas de montañas del mundo actual fueron evidentemente levantadas dentro de la mayoría de las eras recientes de la historia geológica. Ya se ha señalado que la evidencia fósil indica que la mayoría de las cadenas de montañas datan del Pleistoceno, o fines del Plioceno, cuando mucho. Las cronologías geológica y arqueológica de los lechos fósiles que han producido restos y artefactos de seres humanos asimismo datan, en muchos casos, del Pleistoceno y hasta quizá del Plioceno.

a través del tiempo geológico, con el escape de magmas motivando abundantes contracciones y fracturaciones en la corteza; Charles H. Hapgood (*Earth's Shifting Crust*, Pantheon, 1958), que visualiza la estructura crustal de la tierra como si estuviera deslizándose sobre roca semilíquida o plástica en el manto respondiendo a las fuerzas centrífugas sobre los macizos de roca y de hielo distribuidos de manera heterogénea sobre los continentes; y George C. Kennedy («The Origin of Continents, Mountain Ranges, and Ocean Basins», *American Scientist*, tomo 47, diciembre de 1959, pp. 491-504), que explica el levantamiento y descenso en función de la disminución o el aumento en la densidad de las rocas a grandes profundidades como resultado de los cambios en el estado físico. Cada uno de estos autores supone un buen grado de correlación de las deducciones estructurales de su teoría con los accidentes observados en la corteza. Cada una de las teorías es, por supuesto, extremadamente especulativa.

47. L. Don Leet: *Causes of Catastrophe* (Nueva York, McGraw-Hill, 1948), p. 31.

Después de considerar toda la evidencia de los fósiles humanos, Zeuner concluye:

De la tabla se destaca un punto, que la evolución del *Homo* no está enteramente limitada al Pleistoceno. Encontramos al grupo Pitecántropo definitivamente humano en el Pleistoceno inferior, y hay alguna evidencia sugestiva a favor de que la estirpe *Sapiens* se remonta hasta dicha época. Si esto resultara cierto, la estirpe *Homo* en su totalidad debe datar fácilmente de mediados del Plioceno.<sup>48</sup>

Por supuesto, nosotros no aceptamos la interpretación evolucionista de estas evidencias, pero es algo significativo que los datos geológicos y paleontológicos parezcan demostrar que el hombre vivió durante los tiempos cuando se estaban formando los depósitos que hoy se hallan coronando las montañas y que, por consiguiente, los procesos de formación de montañas, con todos sus fenómenos asociados —fallas, plegamientos, morrenas, corrimientos, etc.— han estado activos dentro de épocas geológicamente muy recientes. *Pero dichos procesos no están activos ahora*, al menos no en la misma medida. Sin embargo, los procesos relacionados con la formación de montañas, y sus resultados, son considerados por los geofísicos y geomorfólogos como algo absolutamente esencial para la interpretación de la historia de la tierra. Aquí hay, entonces, otro vacío extremadamente importante en la gama de la aplicabilidad de la llamada ley del actualismo, mediante la cual se supone que los procesos actuales son suficientes para explicar todos los fenómenos geológicos.

#### *Las capas de hielo continentales*

¿Y qué diremos del fenómeno de la glaciación continental, acerca del cual se ha escrito tanto y se han desa

48. F  
and Co.,

. E. Zeuner: *Dating the Past* (2.<sup>a</sup> Ed., Londres, Methuen Ltd., 1950), p. 303.

rrollado tantas teorías? Existen muchos glaciares en el día de hoy, por supuesto, y hasta dos grandes casquetes polares, en Groenlandia y la Antártida; pero nada de lo que está ocurriendo en el presente puede ni siquiera compararse a las grandes capas de hielo del pasado que, supuestamente, han moldeado tanto de la geología de la actual superficie terrestre:

Unos 10.360.000 kilómetros cuadrados de América del Norte, 5.180.000 kilómetros cuadrados o más de Europa, y una zona todavía poco conocida pero posiblemente de una extensión similar en Siberia, estuvieron cubiertos por glaciares. Asimismo, muchas áreas menores estuvieron cubiertas por casquetes de hielo locales. Miles de cuencas glaciares existían en montañas donde hoy no existen glaciares o son muy pequeños... Parece haber acuerdo en que la época del Pleistoceno consistió en cuatro edades glaciales separadas por edades interglaciales de duración probablemente mucho más prolongada que las glaciales.<sup>49</sup>

Sin intentar, por el momento,<sup>50</sup> discutir la validez de la evidencia a favor de estas edades glaciales (la evidencia para la cual es circunstancial, no directa como es el caso de las evidencias a favor del extenso volcanismo y diastro- fismo), nótese meramente que, si realmente hubieran existido alguna vez, el principio del actualismo es, una vez más, calamitosamente inadecuado para explicarlas.

Si pudieran explicarse tan fácilmente en función de los procesos actuales, según lo enseñan los actualistas, entonces debería ser perfectamente posible señalar dichos procesos actuales y mostrar cómo los glaciares continentales pueden explicarse por los mismos. Esto, por cierto, no se ha logrado. Se han propuesto innumerables teorías, tantas como el número de autores que han es

49. W. D. Thornbury: *Principies of Geomorphology* (Nueva York, Wiley, 1954), p. 354.

50. Ver pp. 468-491.

crito sobre el tema. Uno de estos autores recientes, el Dr. Wm. L. Stokes, que es presidente del Departamento de Geología de la Universidad de Utah, dice lo siguiente:

El reconocimiento de la glaciación general como una explicación de los numerosos detalles de la topografía, la geología y la distribución biológica, figura entre las más grandiosas realizaciones de la observación y el razonamiento científicos. La causa fundamental de la glaciación, sin embargo, permanece en duda... Se han planteado por lo menos 29 «explicaciones» para dar cuenta de las glaciaciones generales. La mayoría de ellas tuvo pocas probabilidades de sobrevivir desde el comienzo, pero algunas gozaron de cierto grado de éxito hasta que la información que se acumuló posteriormente las hizo insostenibles.<sup>51</sup>

El Dr. Stokes procede luego a ofrecer una teoría propia, como lo han hecho tantos, pero es franco al admitir lo siguiente en su conclusión:

Es probable que a algunos de los que hayan leído el resumen anterior ya se les haya ocurrido objeciones serias y quizá fatales en contra de la teoría de glaciación para la regulación del océano [es decir, su propia hipótesis].<sup>52</sup>

Parecería que aquí no hay necesidad de desarrollar este punto, tan evidente: que el dogma del actualismo ha

51. Wm. L. Stokes: «Another Look at the Ice Age», *Science*, tomo 122, 28 de octubre de 1955, p. 815.

52. *Ibid.*, p. 820. Una teoría aún más reciente es la de Maurice Ewig y W. L. Donn («A Theory of the Ice Ages», *Science*, tomo 127, 16 de mayo de 1958, pp. 1.159-1.162). Esta teoría es algo similar a la de Stokes, pero es sumamente especulativa e involucra, entre otras cosas, los polos migratorios. Esta ha sido duramente criticada por D. A. Livingstone (*Science*, 20 de febrero de 1959, PP- 463-464) y otros. Una explicación en función de los polos migratorios la presenta Charles H. Hapgood en su libro *Earth's Shifting Crust* (Pantheon, 1958).

fracasado hasta ahora completamente al intentar explicar este aspecto adicional tan importante de la historia geológica aceptada.

### *Los fenómenos de la sedimentación*

Hemos considerado brevemente tres de los agentes más importantes de los accidentes geológicos, los del volcanismo, diastrofismo y glaciación, y hemos visto que en el pasado fueron totalmente diferentes a sus fenómenos correspondientes de la era moderna, no sólo en el sentido cuantitativo sino también cualitativo. Ahora veremos que esto no puede ser menos cierto aun con respecto al agente geológico más importante, el de la sedimentación.

La mayoría de las rocas sedimentarias de la corteza terrestre, que son las que contienen restos fósiles y que, por lo tanto, proveen la principal base para la interpretación geológica de la historia de la tierra, han sido depositadas como sedimentos por aguas en movimiento (aparentemente algunas han sido formadas por vientos, glaciares u otros agentes pero, en gran medida, la mayor parte de las rocas sedimentarias es de origen acuoso). Es posible que aun muchas de las metamórficas (incluso las rocas «granitizadas», comúnmente clasificadas como ígneas) hayan sido originalmente sedimentarias.

Las rocas sedimentarias han sido formadas mediante un proceso de erosión, transporte y litificación de los sedimentos. Como es lógico, el depósito se forma cuando una corriente de agua que contiene sedimentos entra en un volumen de agua en reposo o de movimiento menos rápido, en cuyo caso la diferencia en la velocidad del caudal resulta en la caída de una parte o de toda la carga del sedimento en suspensión. Si el sedimento por casualidad<sup>53</sup>

53. W. H. Bucher: «Megatectonic and Geophysies», *Transaction, American G-eophysical Union*, tomo 31, agosto de 1959, páginas 500-501. Véase también: «G-ranite Problems», por Matt Wal- ton, *Science*, tomo 131, 4 de marzo de 1960, pp. 635-645.

contuviera restos orgánicos, y éstos fueran enterrados por las arenas o limos que los acompañan, podría ser posible que en el transcurso de los años los restos orgánicos logran fosilizarse y fuesen preservados en relieve en el estrato. Los restos de dichos relieves de plantas y animales, como los que se han descubierto en las rocas sedimentarias de la tierra en la actualidad, como es lógico, han servido como base de las divisiones modernas de los estratos en unidades de tiempo geológico y han provisto a la paleontología de los materiales sobre los cuales hoy descansa la mayor parte de la evidencia a favor de la evolución orgánica.

Aquí es donde el principio del actualismo se aplica con más insistencia. Para que sean consecuentes con el actualismo, los diferentes tipos de rocas sedimentarias deben ser todos interpretados en función de los llamados medio- ambientes de sedimentación exactamente equivalentes a las situaciones del día de hoy, donde se estén depositando los sedimentos. De esta manera se dice que las rocas han sido depositadas en medioambientes «deltaicos», «lacustres», «lagunales» y otros.

Los numerosos y diferentes métodos para tratar de clasificar los ambientes de deposición se han vuelto cada vez más complejos con el correr de los años. Una clasificación moderna muy ambiciosa se debe a Krumbein y Sloss,<sup>54</sup> quienes postulan ocho ambientes geográficos fundamentales, cada uno de los cuales está dividido en varios subambientes controlados dinámicamente, basados en la actividad tectónica de esa época en el área determinada. Esto es lo que ellos llaman la clasificación «téctono-am- biental» de ambientes deposicionales, que abarca un total de veinticinco tipos distintos de ambientes sedimentarios.

Por supuesto, es extremadamente impráctico intentar considerar de manera individual cada uno de estos ambientes postulados. Es pertinente anotar, sin embargo, que la

54. W. C. Krumbein y L. L. Sloss: *Sratigraphy and Sedimentar tion* (San Francisco, W. H. Freeman and Co., 1951), pp. 388-389.

base *tectónica* de la clasificación no es realmente actualista, en principio, dado que no existe una base de observación actual para los procesos tectónicos que se presuponen en la identificación de los ambientes (es decir, procesos tales como hundimientos, oscilaciones, etc.). El propio hecho de que se postulen tantos ambientes diferentes, y por cierto tantos sistemas diferentes de clasificar los ambientes sugeridos por las distintas autoridades en la materia, indicaría claramente que es imposible aplicar con éxito principios estrictamente actualistas a los modernos procesos y ambientes de depósitos con la esperanza de llegar a un medio satisfactorio y viable de clasificar los antiguos sedimentos. Por supuesto, el ardid de agregar tipos ambientales según sea necesario, para adecuar cada tipo de depósito que se haya descubierto, garantiza en sí mismo que alguna suerte de «explicación», redactada en terminología sumamente técnica, puede ofrecerse para explicar cualquier cosa. No obstante, Krumbein y Sloss admiten que:

La clasificación [es decir, su muy complicada clasificación tectono-ambiental] fue desarrollada principalmente para el análisis de las secciones estratigráficas, más bien que como un medio de analizar los depósitos actuales.<sup>55</sup>

El método, por consiguiente, es admitidamente inaplicable a los *procesos actuales* de depósito de sedimentos y es sólo un medio de archivar los estratos de roca. Como ardid taxonómico, si no perfectamente legítimo es, por lo menos, conveniente. Pero lo que *no* es legítimo es usar un mero esquema de clasificación para los sistemas estratigráficos que asimismo sirva de base para la correlación del tiempo, a menos que se aclare que el mismo es estrictamente hipotético, en vista del hecho de que en gran parte se basa en procesos *supuestos*, más bien que en procesos

55. *Ibid.* p. 386,

*observados*.<sup>56</sup> El dogma geológico del actualismo ha demostrado una vez más ser inadecuado para explicar los datos geológicos.

Al criticar el esquema de clasificación de Krumbein y Sloss, como también el de otros (y por supuesto al presentar el suyo propio), otro destacado geólogo admite lo siguiente:

El proceso es, una vez más, algo que aparentemente nadie que trabaja en el campo del geotectonismo hasta ahora ha podido expresar con mucha claridad, o al menos con utilidad pragmática. La gran cantidad de publicaciones estructurales que tratan sobre los supuestos detalles de los mecanismos operativos finales de la deformación local de la corteza o, a la inversa, que cubren los aspectos más hipotéticos de las amplias causas finales de la deformación de la corteza en general, no han sugerido todavía ninguna manera simple y efectiva de medir (es decir, comparar efectivamente) las acciones de los procesos responsables de la formación de elementos geotectónicos, tales como los geosinclinales... Quizá los que trabajan en este campo han estado demasiado preocupados por los efectos y no le han prestado suficiente atención a las causas en función de los procesos dinámicos.<sup>57</sup>

56. Francis P. Shepard, destacado geólogo marítimo, señala el hecho de que, a pesar del 'dogma del actualismo, los geólogos en realidad han prestado poca atención aun a los procesos de sedimentación *actuales* en la erección de sus interpretaciones de las rocas sedimentarias. Dice: «Se cree que la mayoría de las rocas sedimentarias han sido depositadas en los mares del pasado. Uno de los propósitos primarios de las investigaciones geoló-

■ gicas ha sido el de interpretar las condiciones bajo las cuales estos antiguos sedimentos fueron depositados. Uno de los lugares obvios para buscar dirección para estas interpretaciones está en los depósitos del presente. Por lo tanto, es más bien sorprendente descubrir cuán poca atención han prestado los geólogos a estos sedimentos marinos recientes hasta hace muy pocos años» («Mar-<sup>1913</sup> Sedimenta», *Science*, tomo 130, 17 de julio de 1959, p. 141).

57. Paul D. Krynine: «A Critique of Geotectonic Elements», *Transactions, American Geophysical Union*, tomo 32, octubre de 1951, pp. 743-744.

Esta declaración contiene una admisión, quizá no intencional, de que los procesos que formaron los grandes lechos sedimentarios de los geosinclinales todavía no se entienden y, ciertamente, no han sido así tenidos en cuenta sobre la base del actualismo y continuidad con los procesos actuales. Esto es especialmente significativo a la luz del hecho de que los depósitos de rocas sedimentarias más espectaculares y más importantes, desde el punto de vista cuantitativo, que existen en el mundo, se hallan en estos geosinclinales, que se supone han sido grandes pliegues sinclinales de descenso continuo en áreas superficiales. El concepto ha sido el de que grandes masas de sedimentos eran depositadas de manera más o menos continua en espesores superficiales a medida que los ríos entraban a los mares y que la región descendió a un promedio exactamente lo suficiente como para compensar los sedimentos que entraban en ella. Luego, más tarde, el geo- sinclinal en su totalidad fue levantado de alguna manera para formar una de nuestras cadenas de montañas actuales, dando cuenta supuesta, de esta manera, de los tremendos lechos de rocas sedimentarias, estratificadas, que existen en todos los continentes. Las tremendas masas de sedimentos que se hallan contenidas en los geosinclinales están indicados por lo siguiente:

Las dimensiones originales de un geosinclinal principal característico debe haber sido del orden de magnitud de 100 a 200 kilómetros de ancho, 1.000 a 2.000 kilómetros de longitud y de 4 a 12 kilómetros de profundidad,<sup>58</sup>

Esto significa que en estos grandes pliegues sinclinales se deben haber acumulado unos 12.200 metros o más de sedimentos. No cabe duda que se han acumulado grandes espesores de sedimentos, pero el problema es cómo

58. W. H. Bueher: «Fundamental Properties of Orogenic Belts», *Transactions, American Geophysical Union*, tomo 32, agosto de 1951, p. 514.

explicar el origen del geosinclinal en primer lugar, luego cómo explicar el continuado hundimiento (para lo cual, entre paréntesis, hay poco o nada de evidencia *directa*, únicamente el hecho de que los sedimentos fueron todos depositados en aguas poco profundas y, por lo tanto, *debe* haber habido un hundimiento o si no el ascenso gradual de los niveles del agua), cómo explicar las áreas de origen de las que deben haber sido erosionados estos grandes volúmenes de sedimentos, y, finalmente, cómo explicar el levantamiento y la deformación de estos geosinclinales para que formasen las cadenas de montañas que existen en la actualidad. Ninguna de estas cuestiones básicas ha sido resuelta todavía sobre la base del actualismo. El Dr. L. H. Adams, hace sólo una década, se refirió a este problema del origen de los geosinclinales como uno de los principales problemas irresueltos de la geología,<sup>59</sup> y no se ha conseguido realizar nada significativo que pudiera resolverlo en el período transcurrido desde entonces. El Dr. George C. Kennedy, profesor de Geología en U.C.L.A. (Universidad de California, en Los Angeles), dijo recientemente:

Estas profundas depresiones llenas de sedimentos pueden contener de 15.000 a 30.000 metros de sedimentos y quizá sean de 1.500 kilómetros o más de longitud y de unos 160 kilómetros de ancho... El misterio, entonces, del hundimiento de las depresiones sedimentarias, en las que los sedimentos de baja densidad aparentemente desplazan a rocas de mayor densidad, se agudiza cuando notamos que estas zonas angostas y alargadas en la corteza terrestre, se asentaron cada vez más, con la mayor acumulación de detritus rocosos, desprendidas de las porciones más elevadas de los continentes, y se convierten a su vez en las cadenas de montañas y en las porciones más elevadas de los continentes.<sup>60</sup>

59. L. H. Adams, *op. cit.*, p. 676.

60. George C. Kennedy: «The Origin of Continents, Mountain

Y lo que es cierto con respecto a los geosinclinales es igualmente cierto con respecto a la mayoría de los demás accidentes sedimentarios importantes de la tierra. Por ejemplo, existe evidencia de que en el pasado había grandes penillanuras en diferentes lugares y épocas. Estas eran inmensas superficies de erosión que habían sido desgastadas hasta quedar casi reducidas a superficies planas, lisas, como la palabra lo indica. Se las concibe como el producto final del trabajo de la erosión, logrado por el drenado natural de la tierra durante muchos siglos. La historia geológica especulativa está repleta de estas penillanuras. No obstante, no existen penillanuras de ninguna consecuencia en la superficie actual. Esto es admitido, por ejemplo, por Thornbury:

Admitidamente, hay muy pocos buenos ejemplos de penillanuras en el nivel de base de erosión en la actualidad, pero la escasez de los mismos puede atribuirse al diastrofismo del Plioceno-Pleistoceno. Localmente, las áreas limitadas han sido reducidas casi o hasta el mismo nivel de base, pero difícilmente podría llamárseles más que penillanuras locales o incipientes.<sup>61</sup>

Presuponiendo, nuevamente, que en el pasado realmente hayan existido muchas de estas extensas llanuras de erosión subaérea, según parece indicarlo la evidencia en algunos lugares, la falta de cualquier cosa que en el presente corresponda a las mismas indica que el presente *no* es la clave del pasado.

Otras de las características erosionales extraordinarias que no pueden compararse con equivalentes modernos incluyen la gran cantidad de cañones y cataratas secas. Las áreas llamadas «scablands» o «tierras yermas», son particularmente pintorescas, de las cuales la que mejor se

Ranges, and Ocean Basins», *American Scientist*, tomo 47, diciembre de 1959, p. 495.

61. W. D. Thornbury: *Principles of Geomorphology* (Nueva York, Wiley, 1954), p. 180.

conoce en este país es la Meseta de Columbia. Aquí se hallan en gran profusión los desfiladeros o cañones estériles, valles colgados, cascadas secas, cuencas bordeadas de rocas y otros accidentes grotescos. Estas cosas obviamente no se están formando en ningún sitio en la época presente, por lo que hay mucho desacuerdo entre los geólogos en cuanto a la explicación de las mismas. El hombre que ha realizado el estudio más minucioso de dicha área es Harían Bretz, cuya teoría contemplaba una inundación inmensa y repentina como la única agencia capaz de crear estos relieves. El comentario de Thornbury sobre este punto es interesante:

[Bretz] no ha sido capaz de explicar una inundación semejante pero ha sostenido que la evidencia del terreno indica su realidad. Esta teoría representa un retorno al catastrofismo que muchos geólogos han sido reacios a aceptar.<sup>62</sup>

Tampoco son los geosinclinales los únicos accidentes deposicionales de la fisiografía que parecen carecer de relación con cualquier clase de depósitos que se estén formando en la época presente. La extensa región central de los Estados Unidos, conocida como las Grandes Praderas, que abarca aproximadamente desde las Montañas Rocosas hasta el Mississippi, y desde Canadá hasta México, consiste en gran parte en restos de una sola planicie fluviátil o buzamiento aluvial. Al describir el origen de estas planicies, Fenneman dice:

El manto fluviátil fue depositado por corrientes sobrecargadas a la manera de conos aluviales, o de planicies de inundación cuando las corrientes forman tan

■ 62. Thornbury, *op. cit.*, p. 401. Estudios más recientes en la zona por Bretz y otros han confirmado aún más el origen catastrófico diluvial de las tierras «yermas». Véase el artículo: «Channeled Scabland of Washington: New Data and Interpretations», por J. H. Bretz, H. T. V. Smith, y G. E. Neff, *Bulletin of the Geological Society of America*, tomo 67, agosto de 1956, pp. 957-1.049.

tas barras o bancos que el agua se subdivide en muchos canales, cada uno de los cuales es, a su vez, llenado, y la corriente desplazada... Cerca de donde las corrientes salen de las montañas, cada corriente formó su propio cono aluvial pero más afuera los conos se juntaron formando un solo declive aluvial. Dichos depósitos fueron hechos en esta región a fines de la época Terciaria y con frecuencia se hace referencia a los mismos como el manto Terciario.<sup>63</sup>

La descripción que antecede se aplica especialmente a las llamadas «Altas Planicies» de TCansas, Nuevo México y Texas. Con respecto al aspecto extraordinario de estos accidentes, Fenneman dice:

La superficie producida por esta acumulación aluvial es tan plana como ninguna otra superficie en la naturaleza. Muchos miles de kilómetros cuadrados todavía retienen esta planeidad. En la zona de Staked Plains o Llano Estacado de Texas y Nuevo México, existe una área de unos 51.800 kilómetros cuadrados que casi no ha sido tocada por la erosión.<sup>64</sup>

No hay razón para dudar de la exactitud general de la naturaleza del origen geomorfológico de estas planicies, de que es atribuible a conos aluviales extensos y superpuestos que fueron formados por ríos sobrecargados de sedimentos bajando desde las montañas recientemente elevadas hacia el oeste. No obstante, lo significativo del caso es que aquí, una vez más, se tiene que visualizar un fenómeno para el que no hay paralelo en el mundo moderno excepto a una escala mucho menor. El principio del actualismo tiene un nombre equivocado si, para interpretar fenómenos de la antigüedad sobre la base del presente, debe emplearse el expediente de la extrapolación con tanta

63. N. M. Fenneman: *Physiography of Western United States* (Nueva York, McGraw-Hill, 1931), p. 11.

64. *Ibid.*, p. 14. Nótese que ésta no es una superficie erosiona! y, por lo tanto, no es una penillanura.

frecuencia y hasta un grado de tal magnitud. El ejemplo antedicho es uno tomado al azar de entre muchos depósitos similares que se hallan alrededor del mundo. Parece que en cualquier dirección que se mire, se puede encontrar evidencias de un depósito extenso, ya sea aluvial o deltaico en naturaleza, de una magnitud muy superior a la de cualquier depósito que se esté formando en el presente.

Estos fenómenos no están limitados a zonas de tierras bajas. A menudo se explica que ciertos lechos de ríos se deben a que las corrientes cortan hacia abajo a través de sedimentos aluviales que una vez cubrieron completamente las montañas. Con respecto a una de estas ubicaciones, en las Montañas Uinta de Utah, Fenneman dice:

Una simple hipótesis para explicar el curso anómalo de todas las corrientes, es que después que las montañas fueron formadas y estaban siendo erosionadas, los sedimentos se estaban depositando dentro y alrededor de la cuenca hasta una profundidad tal que se elevaron por encima de las estribaciones en lugares donde las corrientes las cruzan en la actualidad. Las corrientes fueron así superpuestas. Se cree que ésta es la única hipótesis adecuada para explicar la manera en que las corrientes hacen caso omiso de las montañas en la actualidad.<sup>65</sup>

¡Estos sedimentos que sepultan montañas se han derivado, según se cree, del desgaste de más de 29.000 kilómetros cúbicos desde la cúspide de una gran falla, que llenó el área circundante hasta una profundidad de por lo menos varios miles de metros, hasta casi las cimas mismas de las montañas que quedaban! Después de la formación de los que ahora son ríos anómalos que están sobre estos inmensos depósitos aluviales, se postula otro levantamiento, permitiendo que comience un nuevo ciclo de degradación. Esta clase de fenómeno se encuentra con frecuen

65. *Ibid.*, p. 147.

cia en el estudio de la geomorfología y provee otra prueba más de que los niveles de erosión y depósito actuales no pueden explicar los depósitos antiguos en el estado que se encuentran.

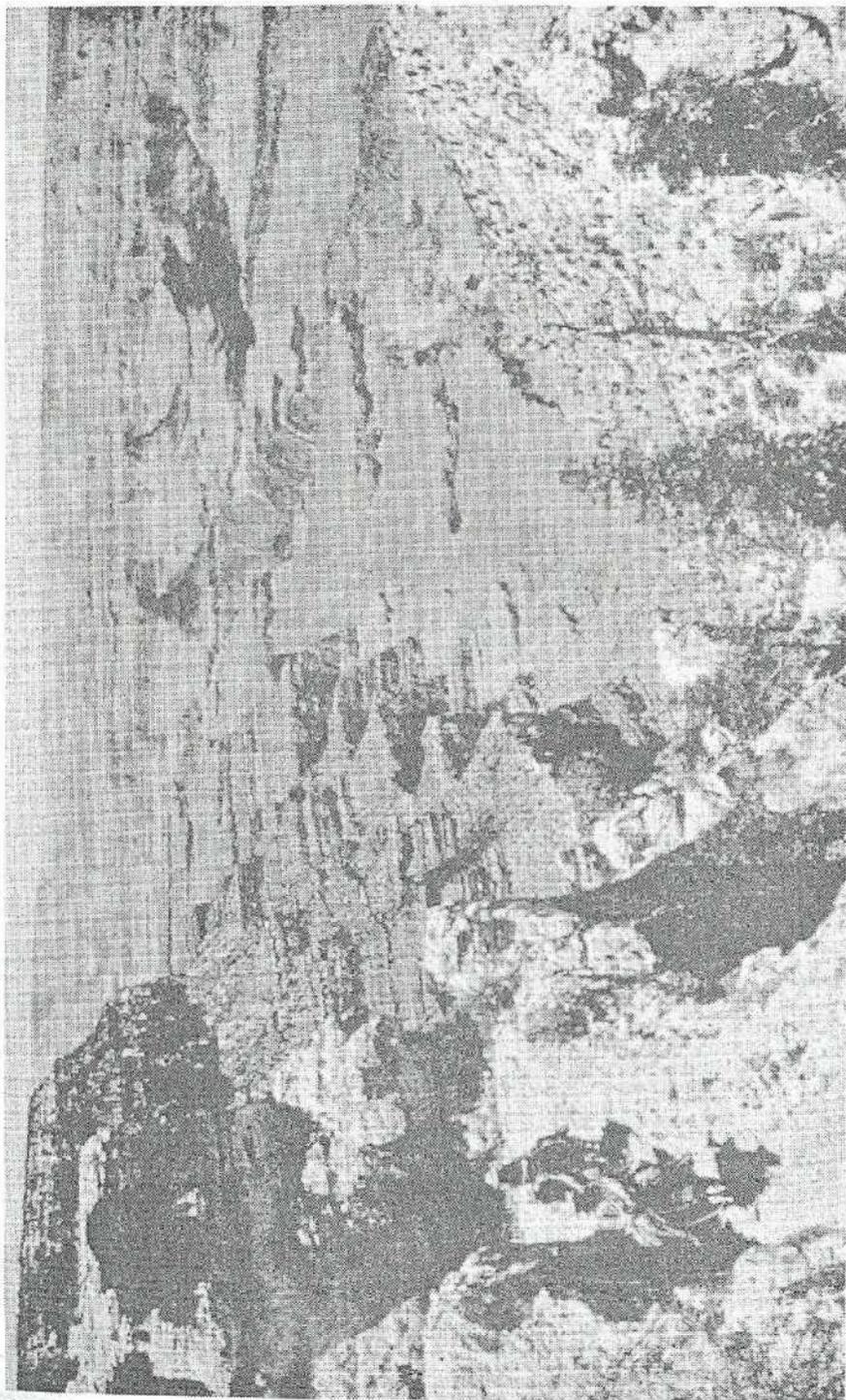
Otra de las principales dificultades del concepto actualista de los procesos de sedimentación se encuentran en esas grandes áreas de depósitos muy gruesos que han pasado a través de uno o más ciclos de levantamiento y hundimiento y que todavía permanecen maravillosamente horizontales y continuos. Un buen ejemplo de esto se encuentra en las mesetas de Colorado. Al describir esta provincia, Fenneman dice:

La primera característica sobresaliente es la estrecha horizontalidad de sus rocas... La segunda característica distintiva de la provincia es la gran elevación. Aparte de los fondos de cañones, ninguna porción considerable de esta zona está a menos de 1.500 metros. Entre esto y 3.350 m, hay mesetas de todas las alturas, y algunas de ellas son más elevadas que las cadenas de montañas vecinas.<sup>66</sup>

Esta región ocupa unos 650.000 kilómetros cuadrados, incluso la mayor parte de Utah y Arizona, con grandes sectores de Colorado y Nuevo México. El Gran Cañón y muchos otros espectaculares cañones han sido excavados a través de miles de metros de estas rocas sedimentarias horizontales.

Lo extraordinario del caso es que toda esta región ha sido levantada de alguna manera desde mucho más abajo del nivel del mar, dado que la mayoría de sus sedimentos son de origen marino, hasta más de dos kilómetros sobre el nivel del mar, sin perturbar la horizontalidad de los estratos o los niveles de las cúspides. Véase la Fig. 6. Y esto ha sucedido no una vez, sino muchas, puesto que hay varias pseudoconcordancias en las secuencias estratigrá-

66. *Ibidp.* 274.



ficas de estos sedimentos, cada una de ellas representando supuestamente un período de levantamiento y erosión seguido de asentamiento y depósito. No es extraño que Kennedy diga:

El problema del levantamiento de extensas mesetas es algo que ha intrigado a los estudiantes de la corteza terrestre por largo tiempo.<sup>67</sup>

Después de describir el levantamiento de la Meseta de Colorado, Kennedy continúa:

Las mesetas del Tíbet presentan un problema similar, pero en una escala inmensamente mayor. Existe allí una área de 1.900.000 kilómetros cuadrados que ha sido levantada desde aproximadamente el nivel del mar hasta una altura media de casi cinco kilómetros,

67. George C. Kennedy, *op. cit.*, p. 493.

#### FIGURA 6

Exposiciones espectaculares de rocas sedimentarias horizontales de las que se hallan en el Gran Cañón del Colorado proveen una amplia evidencia visible de la sedimentación del Diluvio. En esta área hay miles de kilómetros cuadrados de estratos horizontales, de miles de metros en espesor, que supuestamente fueron depositados durante el transcurso de 5.000 millones de años, aproximadamente. Los estratos incluyen piedras calizas, esquistas y areniscas. Según los conceptos actualistas, deben haber estado involucrados numerosos cambios de ambiente, con grandes asentamientos y levantamientos, pero esto parece extremadamente imposible. Los estratos, simplemente, *no* podrían haber permanecido casi tan uniformes y horizontales sobre áreas tan extensas y períodos de tiempo tan prolongados, mientras soportaban movimientos epigénicos de tal magnitud. Con mucho, la manera más razonable de explicarlos es en términos del depósito relativamente rápido proveniente del agua cargada de sedimentos del Diluvio. Después del Diluvio, mientras las rocas todavía estaban comparativamente blandas e inconsolidadas, los grandes cañones fueron rápidamente formados por la acción erosiva de las aguas que bajaban a gran velocidad provenientes de las penillanuras recién levantadas y que se dirigían hacia las cuencas oceánicas que habían sido ensanchadas recientemente.

y la cadena de los Himalayas que bordea esta región ha flotado hacia arriba en unos ocho kilómetros, y más bien tarde según el tiempo geológico, probablemente dentro de los últimos 20.000.000 de años.<sup>68</sup>

A pesar de que se han inventado varias teorías, todas sumamente especulativas y ninguna generalmente aceptada todavía, en un intento por explicar estos fenómenos, queremos destacar simplemente que los conceptos actualistas parecen haber resultado ser incapaces de proveer una solución satisfactoria. Parece mucho más probable que los sedimentos hayan sido todos depositados de manera más o menos rápida y continua, seguidos de un solo levantamiento regional de gran magnitud. Posteriormente sobrevino la rápida erosión descendente del cañón mientras los sedimentos estaban todavía relativamente blandos y los ríos llevaban caudales mucho más voluminosos.

Los cañones en estas regiones de mesetas presentan otro misterio, para lo cual las explicaciones actualistas también han resultado inadecuadas. Muchos de ellos presentan cursos extremadamente sinuosos, con apariencias muy similares a las de los ríos característicos que serpentean a través de las planicies aluviales, excepto que los cañones alcanzan profundidades de cientos de metros y las configuraciones de los meandros son todavía más agudas que en los ríos aluviales. Estos se denominan meandros incisos o profundizados por rejuvenecimiento, en vista del "supuesto «atrincheramiento» que han sufrido dentro de los lechos de roca regionales durante el proceso del levantamiento. Es decir, se supone que el área en su totalidad estuvo una vez casi al nivel del mar, con la capa aluvial sobre la superficie. Sobre dicha superficie fluían los típicos ríos aluviales con sus configuraciones sinuosas características.

Entonces, según la teoría, se inició el proceso del levantamiento regional. Los ríos que hasta entonces habían

68. *Ibid.*, p. 494.

estado produciendo erosiones laterales, ahora comenzaban a erosionar verticalmente, pero durante el proceso mantuvieron sus mismos cursos sinuosos, lo que produjo, de esta manera, la profunda configuración sinuosa dentro de las rocas de la meseta.

Mucho estudio se ha dedicado al tema de la mecánica de los ríos sinuosos, dado que esto involucra problemas técnicos de considerable importancia. En particular, las extensas pruebas con modelos han demostrado que el fenómeno de los meandros está asociado únicamente con las riberas que no ofrecen resistencia.<sup>69</sup> Si el lecho es sometido a un corte descendente de alguna clase, éste será erosionado y no las riberas, dado que los mayores esfuerzos de tracción son dirigidos a lo largo del lecho en vez de a los lados de una corriente. Una corriente que esté degradando su lecho tiende a enderezar su curso, eliminando los codos de radios agudos mediante «cortadas». Esto sucedería, en realidad, aun antes de que la capa aluvial se hubiese eliminado y, por cierto, ninguna proporción de desplazamiento lateral podría iniciarse una vez que la corriente hubiera penetrado la roca con un corte descendente. La intensidad de los meandros, cuando los declives son pronunciados y las velocidades elevadas, requeriría que la roca del lecho fuese extremadamente resistente a la erosión, para que el excedente de la energía no pudiera disiparse de ninguna otra manera excepto produciendo cortes laterales. Pero si esto fuera así, entonces las profundas y sinuosas gargantas no podrían cortarse nunca. Véase la Fig. 7.

A pesar de eso, estos meandros incisos son un fenómeno común en las mesetas levantadas u otras regiones montañosas. Parecería que para explicarlos se debería postular alguna clase de origen avulsivo. Podrían imaginarse grandes sistemas de grietas verticales, que han sido en-

69. Joseph F. Friedkin: *A Laboratory Study of the Meanderings of Alluvial Rivers* (Vicksburg, Estación Experimental de Vías Fluviales de los EE.UU., Comisión del Río



*Figura 7. MEANDROS INCISOS*

La configuración familiar de las corrientes sinuosas en los valles aluviales resulta principalmente de una corriente en ligero declive, que inhibe la continuación de la erosión descendente, y riberas débiles, que permiten la erosión lateral mediante los movimientos hidráulicos curvilíneos locales. Ocasionalmente, sin embargo, en los valles de gradientes pronunciadas y fuertes riberas rocosas se encuentran configuraciones sinuosas pronunciadas, como las del río San Juan en Colorado, que se ilustran en esta foto. Esta anomalía se atribuye comúnmente, según los geólogos, a una capa aluvial anterior que supuestamente cubrió las rocas por un tiempo y desde entonces ha sido desgastada por la erosión; se dice que la configuración del meandro se desarrolló de una manera normal sobre el aluvión, que luego se «atrincheró» en las rocas subyacentes durante el levantamiento de la región. Sin embargo, dicha explicación es extremadamente dudosa en términos de los conocidos principios de la mecánica de corrientes fluviales. Parecería como si la única manera en que podría ocurrir una erosión lateral tan pronunciada simultáneamente con la erosión descendente sería que las riberas fuesen menos resistentes que el lecho, y esto supone que la mayoría de las formaciones de meandros debe haber ocurrido cuando los lechos horizontales todavía estaban blandos e inconsolidados, poco después de la sedimentación causada durante el Diluvio.

sanchadas, profundizadas, y redondeadas por el drenaje posterior que atravesó por ellas. Sin embargo, si los procesos de erosión deben explicar las excavaciones en su totalidad, entonces sería necesario postular corrientes de agua con volúmenes muy superiores a los que hay en la actualidad, junto con paredes mucho menos resistentes que las rocas de las cuales consisten en el presente.

### *Los cementerios de fósiles*

Y si los sedimentos inorgánicos inciden tan en contra del concepto de la continuidad con las condiciones actuales, ¿qué diríamos acerca de los depósitos orgánicos que se encuentran en tal profusión alrededor del mundo? Los grandes depósitos de fósiles de todas clases, y especialmente los grandes yacimientos de hulla y petróleo del mundo, han resultado ser extremadamente difíciles de explicar sobre la base del actualismo. Sin embargo, estos mismos depósitos orgánicos, especialmente los llamados «fósiles de zona», se han tomado como base para la escala geocronológica corriente, y ésta, a su vez ha sido el pilar de la estructura de la teoría evolucionista.

A pesar de que no podríamos considerar como estrictamente válida la pretensión antiactualista de que *no* se están formando *actualmente* fósiles de ninguna clase, no obstante puede decirse que es indudablemente cierto que no pueden citarse casos actuales de grandes lechos fósiles como los que se encuentran en la columna geológica, y esto es doblemente cierto con respecto a los yacimientos de petróleo y hulla.

Lo significativo de esta evidencia puede apreciarse únicamente cuando por primera vez nos damos cuenta exactamente de cuáles son las condiciones que deben estar presentes a fin de que los fósiles puedan formarse y preservarse. Consideraremos esta situación teniendo en cuenta las seis maneras enunciadas por Miller<sup>70</sup> en que pue-

70. William J. Miller: *Introduction to Historical Geology* (Nueva York: Van Nostrand, 1952), pp. 12-16.

den ser preservados los restos fósiles, añadiendo algunos de nuestros comentarios acerca de cada una de ellas.

1. *La preservación del organismo entero por congelación.* Es necesario destacar que muy pocos animales, si los hay, están actualmente fosilizándose mediante este proceso. No obstante, es bien sabido que muchos animales extintos han sido hallados preservados exactamente de esta manera, especialmente en Siberia. Se han descubierto numerosos animales preservados enteros, con la carne y hasta el pelo intactos. El hecho de que estos casos no puedan ser explicados aludiendo a que se debieron a accidentes insólitos, como se ha sugerido a menudo, resulta evidente por las grandes cantidades de huesos que han sido enterrados con los ejemplares en los mismos estratos. El número de mamuts se ha calculado que llega a cinco millones, y sus restos están sepultados a todo lo largo de la línea costera que va desde el norte de Siberia hasta Alaska.<sup>71</sup> En estas tierras boreales se han descubierto restos de muchos otros animales en abundancia (con sólo raras ocasiones de un organismo preservado entero, como es lógico), especialmente de rinocerontes, osos, caballos y otros mamíferos.

2. *La preservación tan sólo de las partes duras<sup>72</sup> de los organismos.* Este es el tipo de fósil que más comúnmente se encuentra, especialmente huesos y conchas. Al principio se podría suponer que la formación de depósitos fósiles de conchas o huesos sería fácil de lograrse y que dichos depósitos se están formando comúnmente en la actualidad. Sin embargo, es muy difícil poder señalar áreas específicas de depósito, formadas en el presente, que sean

71. Para 3a descripción más detallada acerca de estos depósitos extraordinarios, véase *The Mammoth and the Flood*, por el destacado arqueólogo del siglo XIX, Sir Henry Howorth (Londres: Sampson Low, Marston Searle, y Risington, 1887). Véase también nuestra discusión en las pp.

72. ^ Como se verá más adelante, las partes blandas han sido también preservadas a menudo.

análogas a las que se encuentran en las rocas. Ocasionalmente los huesos de animales terrestres, de anfibios, o aun de peces, pueden quedar atrapados y enterrados en algún sedimento, pero ésta no es la situación normal ni frecuente. Generalmente los huesos permanecen en la superficie hasta que se desintegran gradualmente. En nuestra era presente jamás se encuentran grandes «cementorios» de organismos enterrados en conjunto y esperando la fosilización. Pero esto es exactamente lo que se encuentra en los depósitos fósiles de numerosísimos lugares alrededor del mundo. La falta de espacio nos impide considerar adecuadamente esos depósitos extraordinarios, pero mencionaremos unos cuantos ejemplos que han sido tomados al azar. Para comenzar, podríamos referirnos a los depósitos que se hallan en el condado de Lincoln, en Wyoming.

Esta rareza de la naturaleza es hoy no sólo una curiosidad turística, sino que está proveyendo algunos de los ejemplares más perfectos de peces y plantas fósiles en el mundo. Los artículos que se han extraído han sido colocados en museos por todo el mundo, y muchos hasta aparecen en famosas colecciones privadas... Aparte de los peces, se han desenterrado hojas de palmera, de 1,80 a 2,50 metros de largo y de 90 a 122 centímetros de ancho. La existencia de las mismas confirma la teoría geológica de que el clima era tropical y completamente distinto a las actuales montañas azotadas por ventiscas que se hallan en Wyoming. Esta teoría fue adicionalmente sustanciada en 1890 cuando se descubrió un caimán... También se han desenterrado varios ejemplares de sollos ganoi- deos de 1,20 a 1,80 metros, y asimismo aves de un tamaño aproximado al de las gallinas domésticas y parecidas a las agachadizas o chorlitos en conformación general. Además, se han encontrado ejemplares de peces luna, agujas de mar, lobinas de mar profundo, leuciscos, lucios y arenques, sin mencionar molus-

eos, crustáceos, aves, tortugas, mamíferos y muchas variedades de insectos.<sup>73</sup>

No es fácil imaginarse ningún tipo de proceso «uniforme» mediante el cual esta conglomeración de peces, aves, reptiles, mamíferos, insectos y plantas, actuales y extintos, pudieran haber sido apilados en conjunto y preservados para la posteridad. Los peces, así como todos los demás animales, no quedan sepultados naturalmente de esta manera, sino que por lo general son rápidamente devorados por los otros peces cuando mueren.

Cuando un pez muere, su cuerpo flota en la superficie o se hunde hasta el fondo y es devorado de manera más bien rápida, en realidad en cuestión de horas, por los demás peces. No obstante, los peces fósiles que se hallan en las rocas sedimentarias con frecuencia están preservados con todos sus huesos intactos. Cardúmenes enteros de peces que cubren grandes áreas, en número de miles de millones de ejemplares, se encuentran en un estado de agonía, pero sin marcas de haber sido atacados por animales que se alimentan de carroña.<sup>74</sup>

Cerca de Florissant, Colorado, se halla un tipo de depósito enteramente diferente, pero que también contiene una abundancia de fósiles, donde hay miríadas de una amplia variedad de insectos fósiles que han sido preservados en las rocas de esquistos volcánicos, con una perfección de detalle tan minuciosa que es realmente notable, entremezclados con otras capas de diferentes tipos

73. «Fishing for Fossils», tomo 63, *Compressed Air Magazine*, marzo de 1958, p. 24.

74. I. Velikovsky: *Earth in Upheaval* (Nueva York, Doubleday and Co., 1955), p. 222. M. Brogersma-Sanders dice: «La vida de la mayoría de los animales en el mar termina cuando son capturados por otros animales; los que mueren de otra manera tarde o temprano son devorados por los que se alimentan de carroña» (*Treatise on Marine Ecology and Paleoecology*, Vol. I, Memoria

de fósiles. El Dr. R. D. Manwell, profesor de Zoología en la Universidad de Syracuse, especialista en el estudio de insectos fósiles, al describir estos depósitos, dice lo siguiente:

A pesar de que los restos de insectos son, en mucho, los más numerosos de los fósiles preservados en Florissant, también hay otros grupos representados. No es difícil de hallar conchas de diminutos moluscos de agua dulce sepultados en la roca, y ocasionalmente hasta pueden verse esqueletos de peces y aves. De estos esquistos se han identificado varios cientos de especies de plantas, generalmente de las hojas, pero también se han descubierto frutas (del tipo de nueces) y aun flores... La vida de los insectos alrededor y arriba del lago Florissant debe haber sido abundante, dado que no es raro encontrar en un solo pedazo de esquisto de una de las capas fosilíferas más ricas, varios ejemplares a una distancia de 5 a 7 centímetros entre uno y otro. Esta vida también era extremadamente variada, estimándose en varios cientos el número de especies en su totalidad.<sup>75</sup>

Nuevamente, uno debe darse cuenta de la dificultad de tratar de explicar tales fenómenos sobre la base de la continuidad con los procesos actuales. La clase de explicación general que se postula para los depósitos de Florissant tiene que ver con las lluvias de polvillo volcánico sobre un volumen de agua, pero nadie puede señalar fenómenos similares que estén creando depósitos similares en la actualidad.

Muchos depósitos ricos en fósiles han sido hallados en cuevas, siendo la Caverna de Huesos de Cumberland, en Maryland, una de las más destacadas. En esta caverna se han descubierto los restos de docenas de especies de mamíferos que abarcan desde murciélagos hasta mastodon-<sup>75</sup>

75. R. D. Manwell: «An Insect Pompeii», *Scientific Monthly*, tomo 80, junio de 1955, pp. 357-358.

tes, y asimismo reptiles y aves, provenientes de diferentes tipos de climas y habitats.

En esta sola cueva se han descubierto ejemplares semejantes al glotón americano, oso gris y mustélidas, que son oriundos de las regiones del Artico. Pecaries, el tipo más numeroso de los representados, tapires, y un antílope sudafricano actual, son naturales de las regiones tropicales. Los restos de marmotas, conejos, coyotes y liebres son indicativos de las praderas secas, pero por otro lado, animales que aman el agua, tales como los castores y las ratas almizcleras sugieren una región más húmeda.<sup>76</sup>

Este tipo de cosa no se presta muy bien a la interpretación actualista, sino que sugiere poderosamente alguna clase de catástrofe o catástrofes muy insólitas. Otras cavernas en la misma región, a unos cinco kilómetros de Cumberland, carecen de fósiles.

Esta mezcla de organismos provenientes de habitats enteramente distintos y aun de regímenes climáticos diferentes, entreverados en una gran masa, es característico de muchos de los depósitos fósiles más importantes. Quizás el único lugar del mundo más importante para el estudio de los insectos fósiles que los esquistos de Floris- sant, que ya se han mencionado, está en los famosos depósitos de ámbar del Báltico, donde multitudes de insectos y otros organismos están preservados con una exquisitez de detalle insuperable. El Dr. Heribert-Nilsson, difunto director del Instituto Botánico Sueco, y tan familiarizado como el que más con estos depósitos, dijo con respecto a ellos:

En los pedazos de ámbar, que quizás alcancen un tamaño de 5 kilos o más, están preservados de manera especial insectos y partes de flores, hasta las estruc-

76. Brother G. Nicholas: «Recent Paleontological Discoveries from Cumberland Bone Cave», *Scientific Monthly*, mayo de 1953, tomo 76, p. 301.

turas más frágiles. Los insectos son de los tipos modernos y puede comprobarse la distribución geográfica de los mismos. Es así extremadamente asombroso descubrir que pertenecen a todas las regiones de la tierra, no sólo a la región paleoártica, como debía esperarse... Los hechos geológicos y paleobiológicos referentes a las capas de ámbar son imposibles de comprender, a menos que se acepte la explicación de que son el resultado final de un proceso alóctono, que incluye a toda la tierra.<sup>77</sup>

El proceso alóctono es aquel que transporta los materiales hasta la localidad de depósito final, probablemente mediante aguas de crecida. De esta manera Nilsson está diciendo que estos depósitos no podrían haberse formado en la región donde vivían los organismos, sino que deben haber sido transportados hasta allí desde grandes distancias en un violento cataclismo de alguna clase, y que ninguna otra explicación puede dar razón de los hechos según son observados. Además, describe los lechos de lignito de Geiseltal (Alemania) de la siguiente manera:

Los conocidos estudios de ciertos estratos fosilíferos de lignito en Geiseltal ofrecen exactamente el mismo cuadro que el que acaba de ofrecerse anteriormente. Aquí hay, también, una mezcla completa de plantas e insectos provenientes de todas las zonas climáticas y todas las regiones geográficas reconocidas de plantas o animales.

Es aún más asombroso que en ciertos casos las hojas han sido depositadas y preservadas en una condición completamente fresca. La clorofila está tan bien preservada que ha sido posible reconocer los tipos alfa y beta...

Un hecho extravagante, comparable a la preservación de la clorofila, es la existencia de partes blandas de insectos fosilizados: músculos, corium, epidermis,

77. N. Heribert-Nilsson: *Synthetische Artbildung*, pp. 1-194- 1.195.

queratina, sustancias de color como melanina, lopo- cromo, glándulas y los contenidos de los intestinos. Así como en el caso de la clorofila, nos estamos enfrentando con cosas que pueden ser destruidas con facilidad, que pueden desintegrarse en unos pocos días o en cuestión de horas. Por lo tanto, la incrustación debe haber sido muy rápida.<sup>78</sup>

El Dr. N. D. Newell, paleontólogo del Museo Americano de Historia Natural, ha considerado recientemente estos mismos depósitos en detalle aún más extraordinario, y ha afirmado lo siguiente:

Uno de los ejemplos más extraordinarios de la preservación de tejidos orgánicos en las aguas antisépticas de un pantano es el de un «cementerio de fósiles» en los depósitos de lignito que se remonta a la época del Eoceno y que se encuentra en la parte central de Alemania llamada Geiseltal... En estos depósitos se han descubierto más de seis mil restos de animales vertebrados y un gran número de insectos, moluscos y plantas. Los restos comprimidos de los tejidos blandos de muchos de estos animales indican los detalles de la estructura celular y algunos de los ejemplares habían sufrido muy poca modificación química... Los pedacitos de cerda, plumas y escamas bien preservados probablemente se encuentren entre los ejemplos más antiguos que se conocen de la preservación esencialmente carente de modificación de estas estructuras. El contenido de los estómagos de escarabajos, anfibios, peces, aves y mamíferos proveyó una evidencia directa acerca de sus hábitos alimenticios. Se descubrieron dos clases de bacterias en los excrementos de cocodrilos y una tercera se encontró en la tráquea de un escarabajo. Sobre las hojas pudieron identificarse hongos, y los pigmentos originales de las plantas, la clorofila y coproporfirina, se encontraron preservados en algunas de las hojas.<sup>79</sup>

78. *Ibid.*, pp. 1.195-1.196.

79. N. O. Newell: «Adequacy of the Fossil Record», *Journal of Paleontology*, tomo 33, mayo de 1959, p. 496.

El hecho de que estos ejemplos, a pesar de ser extraordinarios, no son casos aislados en la preservación de fósiles, está también sustanciado por Newell.

Existe una cantidad innumerable de registros bien documentados de la preservación de tejidos de animales y plantas en las rocas del período precuaternario.<sup>80</sup>

Es inconcebible que depósitos de esta clase pudieran ser en realidad el resultado de procesos autóctonos normales y lentos. Los hechos indican claramente que para lograrlo intervinieron mecanismos de acarreo y sepultamiento rápido poco comunes.

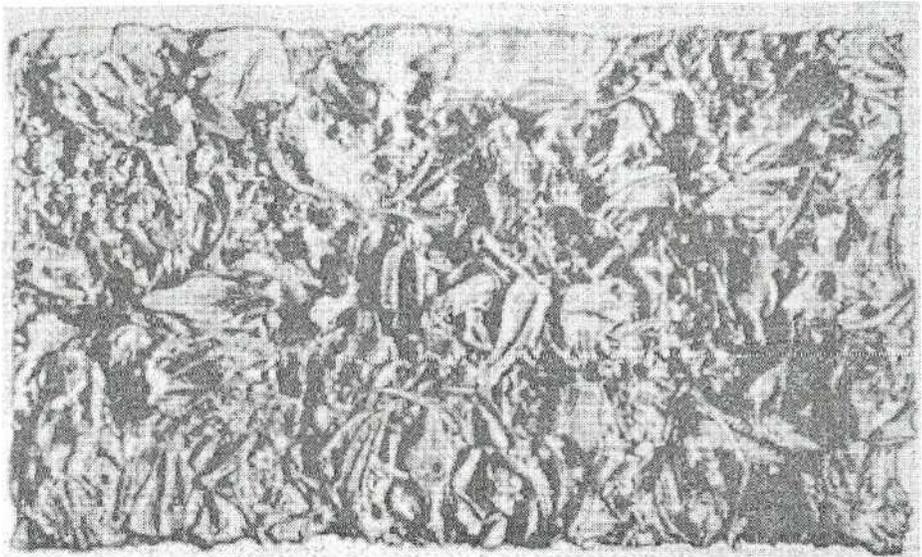
La gran cantidad de fósiles sepultados en las rocas es subrayada repetidas veces por Newell; por ejemplo:

Robert Broom, paleontólogo sudafricano, estimó que existen ochocientos mil millones de esqueletos de animales vertebrados en el yacimiento de Karroo.<sup>81</sup>

Los casos citados son meros ejemplos tomados al azar de los fenómenos que se encuentran en una gran cantidad de lugares alrededor del mundo. No constituyen, de manera ninguna, los ejemplos más espectaculares o impresionantes, sino que son meramente ilustraciones típicas de lo que muy comúnmente se encuentra en los depósitos fosilíferos del mundo. Por ejemplo, se podría discurrir extensamente sobre maravillas tales como las hoyas de La Brea Pits, en Los Angeles, que han producido decenas de miles de ejemplares de todas clases de animales actuales y extintos (cada uno de los cuales, según la increí-

80. *Ibid.*, p. 495.

81. *Ibid.*, p. 492. Harry S. Ladd, del U. S. Geological Survey, al describir los lechos de arenques fosilizados en los esquistos del Mioceno en California dice que «más de mil millones de peces, de una longitud media entre 15 y 20 centímetros, pereció en un área de alrededor de 10 kilómetros cuadrados del fondo de la bahía» (*Ecology, Paleontology and Stratigraphy, Science*, tomo 129, 9 de enero de 1959, p. 72).



(Foto del Museo Americano de Historia Natural)

**Figura 8. CEMENTERIO DE FOSILES**

Esta losa de roca fue extraída del conocido «lecho de huesos» en Agate Springs, Nebraska, un estrato en el que se han descubierto miles de huesos de mamíferos fósiles. La capa de huesos corre horizontalmente por una distancia considerable en la loma de piedra caliza, y evidentemente ha sido depositada por medio de agua. Los fósiles de rinocerontes, camellos, pecaríes gigantes y muchos otros animales exóticos, se encuentran entremezclados en este estrato.

ble explicación actualista, cayeron dentro de este pegajoso cementerio por accidente, uno por uno); los yacimientos de hipopótamos en Sicilia, cuyos fósiles son tan extensos que en realidad han sido explotados como una fuente de carbón comercial; los grandes yacimientos de mamíferos de las Montañas Rocosas; los yacimientos de dinosaurios de las Montañas Negras y las Montañas Rocosas, así como los del Desierto de Gobi; los extraordinarios yacimientos de peces de los estratos devónicos de Escocia, etc., etc.

Es absolutamente imposible tratar de explicar estos extensos cementerios en función de los procesos y aconte

cimientos del día presente, excepto por vía de la extrapolación más extrema y anticientífica. Sin embargo, es en depósitos como éstos donde se encuentran casi todos los fósiles sobre los cuales se ha basado mucho del esquema actualista generalmente aceptado por la geología histórica.

3. *Preservación del carbón solamente (carbonización)*. Esta es la tercera manera enunciada por el profesor Miller mediante la cual pueden preservarse los restos fósiles, haciendo referencia especialmente a la formación de carbón, en la que el hidrógeno y el oxígeno desaparecen mayormente de los restos orgánicos, dejando solamente el carbón, pero a menudo dejando también la estructura original hermosamente preservada. Los depósitos de hulla del mundo son, por supuesto, de una magnitud tremenda, desconociéndose completamente la cantidad exacta, pero estimándose en aproximadamente unos siete mil billones de toneladas.

Todo lo que sabemos acerca de las reservas de hulla es, en realidad, que parece haber abundantes cantidades en el mundo... En vez de 7 mil billones de toneladas, quizás haya el doble de esa cantidad. Por otra parte, a lo mejor hay menos de la mitad de la misma.<sup>82</sup>

La hulla es el producto final del metamorfismo de tremendas cantidades de restos de plantas bajo la acción de la temperatura, la presión y el tiempo. La hulla aparece en toda la columna geológica y en todas partes del mundo, incluso en la Antártida. Muchos distritos hulleros contienen grandes cantidades de estratos carboníferos, intercalados con estratos de otros materiales, teniendo cada filón de hulla un espesor que puede variar desde unos cuantos centímetros hasta un par de metros. Y cada metro de hulla debe representar muchos metros —nadie sabe

82. Eugene Ayres y Charles A. Scarlott: *Energy Sources: the Wealth of the World* (Nueva York, McGraw-Hill Book Co., 1952), página 53.

cuántos exactamente— de restos de plantas, por lo que las formaciones carboníferas testifican de la previa existencia de acumulaciones masivas casi inconcebibles de plantas enterradas.

Los geólogos que se especializan en la hulla se han dividido por largo tiempo en dos campos: los que favorecen la teoría autóctona (de formación *in situ*) del origen del carbón y los que favorecen la teoría alóctona (transporte y depósito). Como es lógico, el actualismo consecuente tiende a favorecer la primera teoría y trata de describir los procesos de formación de la hulla en función de los depósitos de turba de la actualidad que se forman debajo de los terrenos pantanosos, como en el llamado Dismal Swamp de Virginia. El gran espesor de los lechos de hulla se explica en esta teoría al suponer un hundimiento continuo del terreno más o menos al mismo ritmo de la acumulación lenta de restos de plantas. Los estratos intercalados de depósitos no carbonosos se explican mediante la alternación de mares transgredientes y los períodos resultantes de depósito de sedimentos. Se ha notado una amplia variedad de tipos de sedimentos concomitantes y se han hecho esfuerzos por explicarlos en función de los «cidotemas» o ciclos recurrentes de depósito de distintas clases de materiales correspondientes a las diferentes etapas de transgresión y regresión marinas. No obstante, el ciclo exacto descubierto en cualquier localidad determinada es siempre diferente al ciclo de cualquier otra localidad. Krumbein y Sloss admiten esto:

El concepto del ciclotema ideal fue desarrollado para representar la sucesión óptima de los depósitos durante un ciclo sedimentario completo. El ciclotema ideal no ha sido observado completamente desarrollado en ninguna localidad determinada...<sup>83</sup>

83. Krumbein y Sloss: *Stratigraphy and Sedimentation* (San Francisco, W. H. Freeman and Co., 1951), p. 376.

Si la teoría autóctona del origen de los yacimientos carboníferos es correcta, ella es testimonio de una secuencia de circunstancias sumamente maravillosas. La aparición de una, dos o tres vetas de hulla producidas por las etapas alternativas de la formación de pantanos, acumulación de turba, transgresión y salida marinas, etc., podría llegar a aceptarse, pero la afirmación de que este ciclo se repitió un incontable número de veces en el mismo lugar, durante un período de quizá millones de años, no es tan fácil de aceptar. Sin embargo, existen muchos sitios donde se encuentran 75 o más de estas capas de carbón. Algunas capas, también, son de hasta 9 o 12 metros de espesor, representando quizás una acumulación de 90 o 120 metros de restos de plantas para las tales capas.

Esta teoría, que da la apariencia de ser actualista en esencia, en realidad no lo es ni de lejos, dado que no hay un paralelo moderno para ninguna de sus principales características. La teoría de los pantanos de turba constituye un intento muy débil por identificar un paralelo moderno, pero difícilmente pudiera llegar a ser satisfactoria. Una de las autoridades más respetadas de la actualidad dice lo siguiente:

A pesar de que los pantanos de turba pueden servir para demostrar cómo la materia vegetal se acumula en cantidades considerables, éstos de ninguna manera pueden compararse en extensión con las grandes masas de vegetación que deben haber dado origen a nuestros yacimientos carboníferos importantes... Hay suficiente turba en las regiones templadas del mundo actual como para formar grandes cantidades de hulla, si estuviera concentrada dentro de las capas de carbón, pero ninguna de las turberas o marismas individuales que se conocen podría abastecer de suficiente turba como para producir una veta de hulla de gran magnitud.<sup>84</sup>

84. E. S. Moore: *Coal: Its Properties, Analysis, Classification*,

La turbera Dismal Swamp de Virginia, quizás el caso de una capa carbonífera potencial que se cita con más frecuencia, ha formado sólo un promedio de 2,10 metros de turba, difícilmente suficiente como para producir una sola veta respetable de carbón. Además, no hay evidencia real de que actualmente la turba se esté transformando en hulla en ningún lugar del mundo. *No se conoce de ninguna localidad donde la capa de turba, en sus niveles inferiores, se esté transformando gradualmente en una típica capa de hulla.* Por lo tanto, todas las capas de hulla que se conocen parecen haber sido formadas en el pasado y no estar en continuidad de formación en el presente, conforme podría razonablemente esperarse que lo sugiriese el principio del actualismo.

En realidad, exceptuando las ideas preconcebidas del actualismo, parecería que la evidencia física real de las capas de hulla favorece decididamente la teoría de que las acumulaciones de plantas habrían sido arrastradas por agua hacia el sitio en que se encuentran. Los yacimientos carboníferos se hallan casi universalmente en depósitos estratificados. Siempre se dice que los sedimentos no carbonosos que se hallan entre las vetas de carbón han sido depositados por el agua, y parecería que la coherencia solamente debería exigir la conclusión de que las vetas de carbón fueron acarreadas y depositadas por el agua de la misma manera. El gran espesor de algunas vetas y el gran número de vetas en una localidad determinada también constituyen evidencia *prima facie* de corrientes rápidas y cíclicas que transportaron y depositaron pesadas cargas de materias orgánicas.

La razón más importante que se da para creer que los yacimientos carboníferos fueron depositados *in situ* más bien que después de un transporte hidráulico es la evidencia de las llamadas *estigmarias*. Se trata de fósiles que

se parecen a raíces que sobresalen por debajo de las capas de carbón hacia la «arcilla inferior» y se las ha interpretado como las raíces de los árboles que anteriormente crecían en el pantano de turba. Esto se sostiene para demostrar que la vegetación realmente crecía en el lugar donde sus restos ahora descansan. No obstante, otras explicaciones son posibles. Es concebible que hayan sido rizomas más bien que verdaderas raíces y que siendo así pudieron desarrollarse debajo del agua, independientes de las plantas a las que estaban afianzadas. O quizás hayan sido simplemente transportadas junto con las plantas y depositadas juntamente con ellas. El profesor Arnold, de la Universidad de Michigan, indica que el verdadero origen de las estigmarias no constituye de ninguna manera un problema resuelto, y en conexión con una extensa reseña del problema dice lo siguiente:

La verdadera morfología de las *Estigmarias* y de su relación con el tronco sigue siendo, aún después de más de un siglo de investigación, uno de los grandes problemas irresueltos de la paleobotánica... La investigación moderna no ha podido arrojar mucha luz sobre el problema de las *Estigmarias*, y los restos son generalmente ignorados por los paleobotanistas de la actualidad... Sobre bases puramente morfológicas no se puede considerar a las *Estigmarias* como una verdadera raíz, y probablemente tampoco como una rizoma.<sup>85</sup>

La cuestión de las «sub-arcillas» o arcillas inferiores, que se supone que son suelos fósiles en los que creció la vegetación del pantano carbonífero, se ha relacionado con las *Estigmarias*. No obstante esto, los cuidadosos estudios efectuados sobre la naturaleza química y fisiológica de las subarcillas indican que esto es sumamente improbable.

85. C. A. Arnold: *Introduction to Paleobotany* (Nueva York, McGraw-Hill, 1947), p. 124.

Las relaciones entre las subarcillas y los carbones indican que las subarcillas se formaron antes que fuesen depositados los carbones. Además, la falta de un perfil del terreno similar a los suelos modernos y la similaridad de la mineralogía de todos los tipos de roca debajo de las capas de carbón indican que los materiales de la subarcilla estaban esencialmente como fueron transportados hacia la cuenca... Las subarcillas fueron probablemente depositadas en un estado suelto, aguado, floculado, y se desarrollaron superficies de deslizamiento durante la compactación.<sup>80</sup>

La falta de espacio nos impide continuar considerando la cuestión de la formación del carbón, a pesar de que podrían recopilarse muchas evidencias adicionales a favor de la teoría alóctona, tales como los frecuentes desdoblamientos de las vetas carboníferas en dos o más vetas independientes, los numerosos troncos fósiles que han sido descubiertos ■ extendiéndose a través de dos o más vetas, las masas calizas que contienen fragmentos de plantas fósiles apelmazadas y excepcionalmente bien preservadas, los grandes cantos rodados que a menudo se hallan en los yacimientos carboníferos,<sup>86 87</sup> la frecuente transformación gradual de las vetas de carbón en capas de esquistos o de otra roca sedimentaria, etc.'

Haciendo caso omiso de la manera exacta en que se formó el carbón, es muy cierto que no existe nada que corresponda a este tipo de fenómeno que esté sucediendo en el mundo actual. Este es uno de los más importantes de todos los ■ tipos de formaciones geológicas y sobre el

86. Leonard G. Schultz: «Petrology of Underrelays» *Bulletin, Geological Society of America* tomo 69, abril de 1958, pp. 391-392.

87. Otto Stutzer dice: «Se han propuesto numerosas teorías para explicar el transporte de estos cantos rodados hasta sus sitios. La explicación dada por Phillips (1855), de que los cantos rodados llegaron flotando, sujetados por las raíces de árboles flotantes todavía tiene el apoyo más numeroso entre los geólogos» (*Geology of Coal*, trad. por A. C. Noe, Chicago: University of Chicago Press, 1940, p. 277).

cual se ha basado mucho de nuestra supuesta historia geológica. Sin embargo, el axioma fundamental del actualismo, de que el presente es la clave del pasado, fracasa totalmente en su intento de explicar los fenómenos aludidos.

4. *La preservación, en moldes o vaciados, de sólo la forma original.* Este es otro medio de preservación de fósiles, por el cual la sustancia orgánica original sepultada en los sedimentos se disuelve, ya sea al dejar una cavidad que tiene la forma del organismo original, o bien al ser reemplazada por alguna clase de agua mineral que luego es colada en la forma del organismo original. Nuevamente, esta clase de preservación requiere un sepultamiento repentino y catastrófico, seguido de una cementación más bien rápida de los sedimentos del ambiente, a fin de que el molde pueda preservarse. Los restos de las ciudades romanas de Pompeya y Herculano, sepultadas por materias volcánicas, ofrecen una excelente ilustración de este tipo de fosilización. El principio del actualismo fracasa nuevamente en su intento de proveer ejemplos actuales de este tipo de proceso, excepto en función de una intensa actividad volcánica o hidráulica.

5. *Petrificación.* Este proceso es similar al de la formación de un molde y colada subsiguiente por cuanto consiste en el reemplazo detallado de la materia orgánica por agua mineral, comúnmente producido por la acción de las aguas freáticas. Los famosos bosques petrificados de la región del Parque Yellowstone y de Arizona son ejemplos conocidos de este proceso. Los detalles exactos del proceso de petrificación son desconocidos, a pesar de que las relaciones comunes de la madera y otros materiales petrificados indican que la acción volcánica ha sido un factor contribuyente. El bosque petrificado de Arizona así como el de otras regiones, indica también la acción posterior de aguas de crecida como un probable agente de depósito de las materias en su ubicación actual. De todos modos, alguna clase de agente catastrófico se hace nue

vamente necesario, por lo menos para el sepultamiento de las materias antes de que las circunstancias que producen la petrificación puedan comenzar su obra.

6. *La preservación de huellas de animales.* Esta es la última categoría del profesor Miller sobre los medios de preservación de fósiles. Varios miles de huellas de animales de todas clases han sido descubiertas preservadas en piedra, incluso muchas huellas de dinosaurios y otras criaturas actualmente extintas. El profesor Miller dice:

Las huellas de animales, impresas en cieno moderadamente blando o en cieno arenoso que se endurece pronto y se cubre con más sedimento, son especialmente favorables para la preservación. Miles de ejemplos de huellas de grandes reptiles extintos han sido descubiertas en la piedra arenisca rojiza del Valle del Río Connecticut, sin ir más lejos.<sup>88</sup>

Esta clase de ejemplo se ha descubierto con tanta frecuencia que ha llegado a considerarse como algo más o menos normal. Las huellas de dinosaurios descubiertas en Texas se muestran en las Figs. 9 y 10. Relacionados con las huellas de animales que han sido preservadas de esta manera se encuentran los muchos ejemplos de preservación de antiguas marcas de ondas de agua o impresiones de gotas de lluvia. Pero el que estas marcas tan efímeras pudieran haber sido preservadas en tal abundancia y con tanta perfección es un fenómeno verdaderamente extraordinario, y uno para el cual hay poco paralelo moderno, si es que existe en la actualidad. Es un asunto de experiencia corriente que las impresiones de esta clase en el cieno blando o la arena son rápidamente eliminadas. Parece claro que la única manera en que dichas huellas pudieran preservarse como fósiles es por medio de alguna actividad química que permitiera una rápida petrificación y de alguna actividad hidráulica que permitiera un rápido

88. Miller, *op. citp.* 16.



*Figura 9. HUELLAS DE PISADAS EN EL  
LECHO DE UN RIO CRETACEO*

Estas huellas de dinosaurio fueron hechas, según se supone, hace más de 100.000.000 de años, en el lecho de un río que, según investigaciones realizadas, pertenece al Periodo Cretáceo. Aparte de una afirmación tan extraordinaria y difícil de creer de qué marcas tan efímeras pudieran haberse preservado en detalle tan fino por un tiempo tan prolongado, es particularmente significativo que en este mismo lecho se hayan descubierto lo que parecen ser huellas de pisadas humanas.

sepultamiento. De nuevo se hace necesaria alguna actividad catastrófica repentina para poder explicar razonablemente dichos fenómenos.

Un hecho más bien extraño en relación con esto es que aunque parezcan existir muchos casos que se conocen de antiguas marcas de ondas de agua y antiguas marcas de salpicaduras de gotas de lluvia que se han preservado como fósiles, no parecen existir casos definidos de impresiones producidas por el granizo que hayan sido preservadas. Comenta Twenhofel:

El granizo puede dejar impresiones mayores y más profundas que las producidas por el agua, y algunas serían muy profundas y grandes, considerando que ha caído granizo de un tamaño tan grande como el de una toronja, y que es común el granizo de 2 cm de diámetro o más. Las impresiones hechas por el granizo deberían ser comunes en la columna geológica, pero aparte de una posible existencia en el esquisto rojizo triásico de Nueva Jersey no se han registrado impresiones de ninguna otra clase.<sup>89</sup>

¿Significaría este hecho que no importa cuáles hayan sido las condiciones desconocidas que ocasionaron la «congelación» de las antiguas marcas de ondas de corrientes y marcas de salpicaduras de gotas de lluvia en las arenas, dichas condiciones eran inadecuadas para fijar las impresiones mucho mayores del granizo o si no que las condiciones del granizo y, por consiguiente, las condiciones atmosféricas que indujeran tormentas eléctricas no estaban presentes cuando se formaron las huellas fósiles?

En resumen, hemos visto que la preservación de materias orgánicas en forma de fósiles, *por cualquier medio*, requiere alguna clase de condición catastrófica, algún tipo de sepultamiento rápido por los sedimentos que las sumergen, comúnmente seguido de algún medio químico

89. W. H. Twenhofel: *Principies of Sedimentation* (2.<sup>a</sup> Ed-, Nueva York, McGraw-Hül, 1950), p. 621.

anormal de solidificación rápida. No es de extrañar, entonces, que en la actualidad sea tan difícil encontrar restos de cualquier clase de los que se pueda decir que están en proceso de «convertirse» en fósiles. Aquellos que *realmente* se descubren están situados de tal manera como para indicar que ellos, también, han sido enterrados por alguna inundación repentina o erupción volcánica o alguna otra clase de catástrofe.<sup>90</sup> Pero aun los depósitos actuales como los mencionados son pocos y pobres en comparación con las grandes extensiones y prodigiosas riquezas de las rocas fosilíferas del mundo.

Y así hemos visto una vez más que el principio del actualismo es enteramente inadecuado para explicar los fenómenos geológicos, aun en su aspecto más importante, el de los depósitos fósiles sobre los cuales está edificada la estructura de la geología histórica evolucionista en su totalidad.

#### LAS CONTRADICCIONES DEL SISTEMA ACTUALISTA

Hasta ahora hemos visto que los principales agentes geológicos —erosión, depósito, volcanismo, glaciación, días-trofismo, etc.— no son suficientes para explicar en base a principios actualistas las formaciones de las rocas en la corteza terrestre. Cada uno de ellos, en algún momento o en varias oportunidades en el pasado, debe haber actuado en una escala y con una intensidad muy superiores

**90.** «La situación es diferente donde ocurren las catástrofes... Es dudoso el que los cientos de vertebrados muertos por las tormentas dejen rastros evidentes en el sedimento, pero si la mortandad adquiere proporciones catastróficas, la posibilidad es mucho mayor» (M. Brongersma-Sanders: «Mass Mortality in the Sea», cap. 29, en *Marine Ecology and Paleoecology*, tomo I, Joel Hedgpeth, Ed., Memoria 67 de la Sociedad Geológica de América, 1957, p. 972). «La similitud de sedimentos en las regiones donde ocurren catástrofes con ciertos depósitos fósiles indica que la mortandad catastrófica ha representado un papel en la geología» (*Ibid.*, p. 973).

a la que se manifiesta en el presente, si es que los fenómenos geológicos han de ser explicados por los mismos. Y esto es especialmente cierto de aquellas rocas y demás depósitos que contienen fósiles de organismos que vivieron en el pasado, lo cual hemos visto que es enteramente inexplicable en términos de procesos normales.

Pero el principal apoyo para la teoría del actualismo junto con sus implicaciones evolucionistas, es el supuesto hecho de que en todas partes los estratos exhiben el mismo orden, permitiendo de tal manera el desarrollo de un sistema mundial de identificación y correlación. Los paleontólogos sostienen que los estratos pueden ser divididos en una serie de unidades identificables que corresponden a edades geológicas definidas y que estas unidades están siempre en el mismo orden y, por lo tanto, testifican de su equivalencia cronológica. Este es el sistema corriente de las edades geológicas, conforme puede verse en cualquier libro de texto sobre geología histórica. Un gráfico típico de las edades geológicas se muestra en la página 242. La importancia de esta evidencia histórica supuesta y de su dependencia de los fósiles se pone de manifiesto por la siguiente cita, que es característica de muchas otras:

La parte de la geología que trata sobre la investigación del registro geológico del pasado se llama *geología histórica*. La geología histórica depende principalmente de la paleontología, el estudio de los organismos fósiles... El geólogo utiliza el conocimiento de la evolución orgánica, según se ha preservado en el registro fósil, para identificar y correlacionar los registros líticos de la antigüedad.<sup>91</sup>

Dicha identificación de la edad por medio de los fósiles contenidos requiere evidentemente la existencia de sólo un conjunto de organismos correspondiente a cada

91. O. D, von Engeln y K. E. Caster: *Geology* (Nueva York, McGraw-Hill, 1952), p. 423.

edad. Cualquier animal determinado, o al menos esos animales que se utilizan como fósiles de zona, debe corresponder únicamente a un solo período de tiempo. Además, cualquier conjunto determinado de organismos debería ocupar siempre la misma posición relativa con respecto a los organismos que les precedieron o sucedieron en la historia, con las rocas identificadas por el, conjunto, en consecuencia, ocupando siempre la misma posición en la secuencia superpuesta de las formaciones de rocas. Los actulistas afirman que estas relaciones existen realmente y, por lo tanto, que la escala de tiempo geológico es válida y que la progresión evolutiva indicada de los organismos es un hecho real de la historia.

Por supuesto, podría admitirse que el principio de la correlación estratigráfica por medio de fósiles, en función de la secuencia aceptada, está apoyado por muchas pruebas. Cualquier teoría que pueda haber logrado una aceptación casi universal por parte de los geólogos evidentemente no estaría fundada únicamente en la imaginación.

Por otra parte, es posible que alguna otra teoría pueda explicar la misma evidencia con más efectividad. Este proceso ha resultado a menudo así en la historia de la ciencia, siempre que se haya desarrollado una nueva generalización para incorporar dentro de su estructura no sólo a los hechos que apoyan la teoría anterior sino también a los hechos que contradicen dicha teoría.

Y a pesar de la validez general de la sucesión estratigráfica geológica corriente y aceptada, existen muchas excepciones y contradicciones a la misma, las cuales no han sido explicadas satisfactoriamente en función de la teoría aceptada. Un geólogo prominente dice:

Debido a la esterilidad de sus conceptos, la geología histórica, que incluye la paleontología y la estratigrafía, se ha vuelto estática e improductiva. Los métodos corrientes para delimitar los intervalos de tiempos, que son las unidades fundamentales de la geología histórica, y para establecer la cronología, son de du

dosa validez. Peor aún, los criterios de correlación —el esfuerzo por equiparar en tiempo, o sincronizar la historia geológica de una área con la de otra— son lógicamente vulnerables. Los descubrimientos de la geología histórica son sospechosos porque los principios sobre los que se basan son o bien inadecuados, en cuyo caso deberían reformularse, o falsos, en cuyo caso deberían descartarse. La mayoría de nosotros rehusamos descartar o reformular algo, y el resultado es la condición deplorable de nuestra especialidad.<sup>92</sup>

Estas contradicciones son numerosas, pero consideraremos únicamente dos categorías principales: los casos de fósiles individuales que se encuentran fuera del contexto apropiado, y los ejemplos de formaciones enteras que se encuentran fuera de la secuencia apropiada con las que se encuentran encima y debajo. Antes de citar ejemplos específicos de estos fenómenos, podríamos destacar los métodos mediante los cuales el actualismo intenta reconciliarlos.

Cuando un fósil se halla en un estrato al cual teóricamente no pertenece, dicha discrepancia puede ser explicada de varias maneras. Si se supone que es más antiguo que el lecho que lo contiene, puede decirse que ha sido redepositado de un depósito que ha sido erosionado anteriormente, o indicar que la especie determinada pudo sobrevivir por más tiempo que lo que se había creído anteriormente. Si se supone que es más joven que el estrato donde fue hallado, puede explicarse, asimismo, que se debe a la regeneración y mezcla de dos depósitos originalmente distintos o si no mostrando que el animal data de una época más antigua que la que se pensó previamente. Con frecuencia el descubrimiento de un fósil anómalo semejante ha sido considerado como justificación suficiente para asignar una nueva fecha a la formación de

92. Robín S. Alien: «Geological Correlation and Paleocology», *Bulletin of the G-eological Society of America*, tomo 59, enero de 1948, p. 2

dicho depósito en su totalidad, para conformarlo a la edad supuesta del fósil particular. Al disponer de tantos ardidés especulativos convenientemente al alcance de la mano para reconciliar dichas discrepancias, es evidente que todos los casos de ubicación errónea de fósiles, excepto los más escandalosos, pueden ser rápida y fácilmente justificados con explicaciones. Para los casos que simplemente *no pueden* ser explicados de dicha manera, es posible hasta ignorarlos, basándose en la conjetura de que debe haber habido algún error en el estudio del terreno o en la descripción del mismo.

Cuando una formación en su totalidad parece estar fuera de sitio en la secuencia corriente, ya sea sobre la base de la evidencia litológica o paleontológica, no es tan fácil concebir mecanismos explicativos. Sin embargo, como ya hemos visto, estos casos generalmente se manejan en función de lo que se supone fueron grandes movimientos de tierra, fallamientos, plegamientos, corrimientos, etc., ya sea que exista o no alguna evidencia física real de tales movimientos.

Como ya hemos notado, se encuentran muy a menudo sistemas de rocas que carecen completamente de sistemas concomitantes. Y lo que es más paradójico aún, a menudo se encuentran formaciones que están realmente en el orden inverso, con las rocas que se suponen más antiguas ubicadas encima de las rocas más recientes. En el primer caso, las rocas ausentes se explican como períodos de erosión; en el segundo, por lo general se ha planteado la teoría de la falla inversa, según la cual las rocas que originalmente estaban en posición horizontal y contigua fueron repentinamente escindidas por una falla vertical o inclinada, con las rocas que están a un lado de la falla elevándose con respecto a las del otro lado. Luego las rocas superiores fueron empujadas horizontalmente por encima de las inferiores. Con el tiempo, las capas de arriba fueron totalmente erosionadas, dejando, luego, únicamente las rocas más antiguas en el fondo de la porción fa-

liada, descansando encima de las rocas más jóvenes, sobre las cuales se supone que se movían las primeras.<sup>93</sup> Como ya hemos destacado, si alguna vez han ocurrido fenómenos semejantes a éste sobre la tierra, con eso se comprobaría que el principio del actualismo no es válido como un principio geológico de referencia, ya que no podría demostrarse que en la actualidad están ocurriendo fenómenos de magnitud comparable.

Pero, por otra parte, ¿no sería posible que todas las numerosas paradojas y excepciones, de las que abundan en las formaciones geológicas, pudieran ser explicadas mejor por medio de algún otro principio distinto del concepto de actualismo y evolución? Con excepción de estas filosofías, no hay razón para sentirse demasiado sorprendido cuando un fósil se halla fuera de sitio, o incluso cuando una formación entera se encuentra fuera de lugar. El concepto de una catástrofe que, como ya hemos visto, es necesario para poder explicar muchas de las formaciones geológicas, posiblemente pueda ser suficiente no solamente para explicar los depósitos de las rocas y los organismos en sus secuencias acostumbradas, sino también para los depósitos ocasionales que se encontraran en un orden desacostumbrado.

Pero a pesar de todos los ardides de que se dispone para armonizar aquellos casos que contradicen al sistema aceptado, todavía existen muchos ejemplos que parecen mucho más difíciles de explicar en términos de actualis-

93. «¿Cómo podemos estar seguros de que estos grandes macizos de roca, que pesan incontables millones de toneladas, han sido realmente arrastrados por la superficie de la tierra en distancias que pueden alcanzar hasta 40 kilómetros?... Donde los siglos de erosión han desgastado lo suficiente de las rocas super- yacentes, los geólogos pueden mirar a través de las aberturas o «ventanas» resultantes de la erosión, y ver las rocas más jóvenes debajo, con sus fósiles más jóvenes, una contradicción de una de las reglas establecidas de la ciencia de la geología» (P. M. Tilden, «Mountains That Moved», *Science Digest*, tomo 44, junio de 1959, p. 74).

mo y evolución que en términos de creación y catástrofes subsiguientes.

### *Fósiles fuera de sitio*

Por ejemplo, está el caso de las huellas humanas que con frecuencia se han encontrado en estratos supuestamente muy antiguos. En cuanto al hombre, por supuesto, se supone<sup>94</sup> que ha evolucionado únicamente a fines del Terciario, cuanto mucho, y por lo tanto que tiene aproximadamente un millón de años de edad. Pero lo que aparentan ser pisadas humanas han sido descubiertas en rocas que datan de una época tan antigua como el Período Carbonífero, supuestamente de unos doscientos cincuenta millones de años de edad. Ingalls dice:

En sitios que abarcan desde Virginia y Pennsylvania, a través de Kentucky, Illinois, Missouri y al oeste hacia las Montañas Rocosas, huellas semejantes a las que se muestran arriba [refiriéndose a varias fotografías que acompañan el texto], y de 12 a 25 centímetros de longitud, han sido descubiertas sobre la superficie de rocas expuestas, y cada vez aparecen más a medida que van pasando los años.<sup>94</sup>

Estas huellas ofrecen todos los indicios de haber sido hechas por pies humanos, en una época cuando las rocas eran de cieno blando. Como se indicó en la cita, esta clase de acontecimiento no es una rareza sino que se descubre más bien con frecuencia. Sin embargo, los geólogos rehúsan aceptar la evidencia al pie de la letra, ya que eso significaría que, o bien el hombre moderno vivió en los primerísimos años de la historia evolucionista que postula, o si no que esta historia debe condensarse dentro de un lapso medido por la historia del hombre. Ninguna de las alternativas es aceptable. Ingalls dice:

94. Albert C. Ingalls: «The Carboniferous Mystery», tomo 162, *Scientific American*, enero de 1940, p. 14.

Si el hombre, o aun su antecesor simio, o incluso el antecesor mamífero primitivo del antecesor de dicho simio, existió desde una época tan remota como la del Período Carbonífero en cualquier forma animal, entonces toda la ciencia de la geología está tan completamente equivocada que todos los geólogos renunciarán a sus cargos y se dedicarán a guiar camiones. Por consiguiente, al menos por el momento, la ciencia rechaza la atractiva explicación de que el hombre, con sus propios pies, dejó impresas estas huellas misteriosas en el cieno del Período Carbonífero.<sup>95</sup>

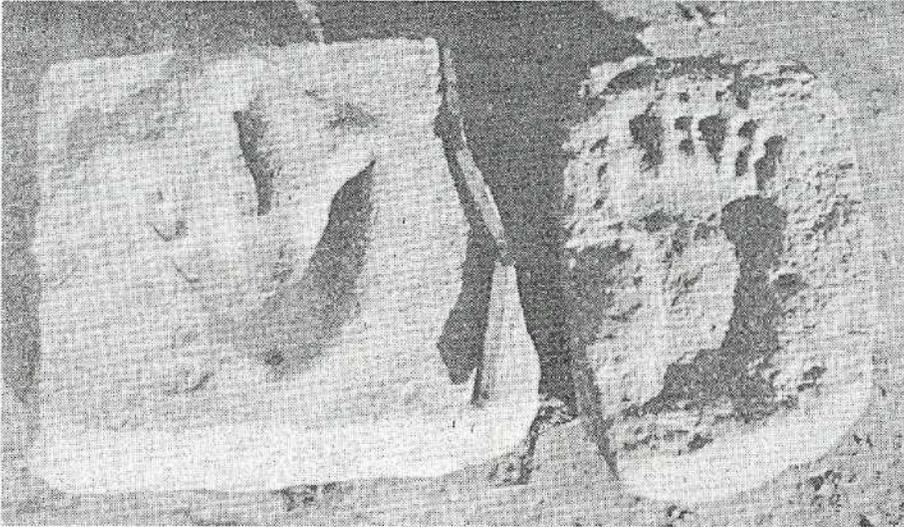
Ingalls y otros han tratado de explicar las huellas afirmando que son esculturas indígenas modernas, o pisadas hechas por un anfibio carbonífero que todavía no se ha descubierto. Dichas explicaciones ilustran los medios por los cuales los uniformistas pueden negar hasta la más simple y poderosa prueba que se oponga a su filosofía. Sin embargo, es evidente que la filosofía, y no las pruebas científicas objetivas, es lo que impide que se acepten estas huellas como de origen verdaderamente humano.

En las Figs. 10 y 11 se muestran unas huellas extraordinarias descubiertas en una formación de piedra caliza del Cretáceo cerca de Glen Rose, Texas, fotografiadas por Clifford L. Burdick, geólogo minero profesional. Roland T. Bird, paleontólogo del Museo Norteamericano de Historia Natural, examinó cuidadosamente las rocas fotografiadas en la Fig. 11 e informó lo siguiente:

Sí, evidentemente eran reales, lo cual no deja de ser curioso. Tan reales como la roca puede serlo..., las cosas más extrañas de su clase que haya visto jamás. En la superficie de cada una se desplegaba la forma casi idéntica de un pie humano, perfecto en todo detalle. ¡Pero cada huella tenía 37 centímetros de largo!<sup>96</sup>

95. *Ibid.*

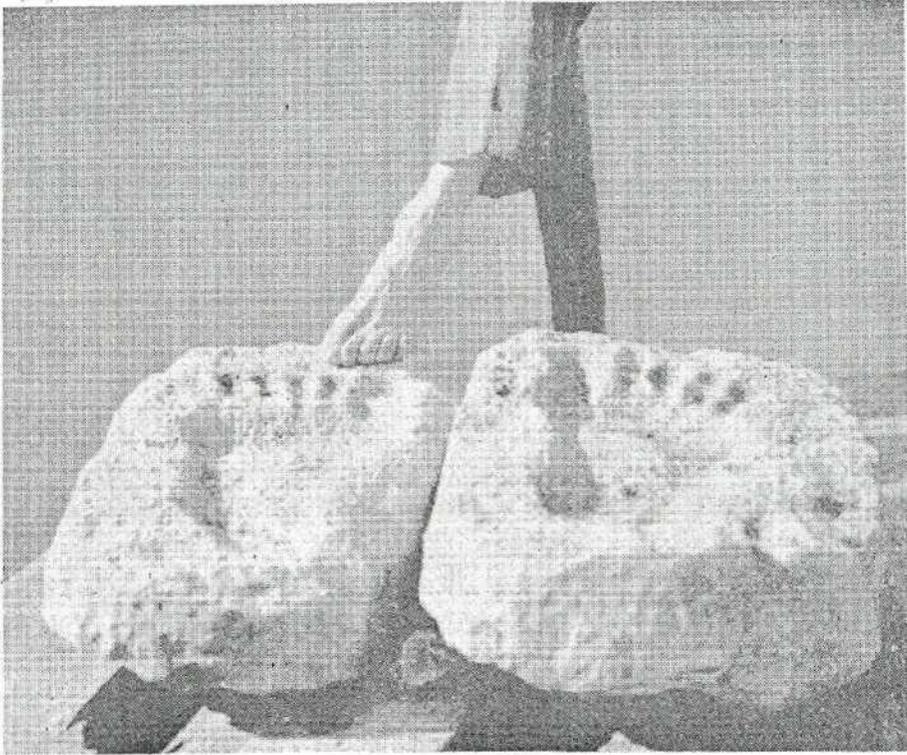
96. Roland T. Bird, «Thunder In His Footsteps», *Natural History*, mayo de 1939, p. 255. Bird investigó personalmente el lecho del río del cual se informa que fueron cortadas estas huellas y



*Figura 10. HUELLAS CONTEMPORANEAS DE HOMBRE Y DINOSAURIO*

Estas dos huellas fueron cortadas del lecho del río Paluxy cerca de Glen Rose, Texas, en estratos supuestamente cretáceos, llanamente refutando la contención evolucionista de que los dinosaurios se extinguieron unos 70 millones antes que el hombre «evolucionara». Los geólogos han rechazado estas pruebas, sin embargo, prefiriendo creer que las huellas humanas fueron talladas por algún artista moderno, pero al mismo tiempo aceptando las huellas de dinosaurio como genuinas. Si vamos al caso, las huellas de dinosaurio parece más «artificiales» que las humanas, pero la autenticidad de ninguna de las dos se pondría en duda en absoluto si no fuera por la geológicamente sacrosanta escala de tiempo evolucionista.

cuenta que James Ryals, dueño de la propiedad, le dijo que todo un sendero de rastros de estas «huellas de hombre» había sido borrado por el agua recientemente. «Mi sorpresa se tornó en asombro ante la observación casual de Ryals, de que las huellas eran humanas. Esto me hizo sonreír. En la edad de los reptiles jamás había existido hombre alguno» (p. 257). Ryals pudo mostrarle sólo una de las huellas, de 37 centímetros de largo, «pero la huella carecía de precisión sobre la cual basar conclusiones». Sin embargo, Ryals insistió en que todavía se podían encontrar huellas de dinosaurio en el lecho del río. Para su completo asombro, Bird descubrió no sólo los senderos de grandes dinosaurios



*Figura 11*

**HUELLAS HUMANAS GIGANTES EN ESTRATOS CRETACEOS**

Estas son otras huellas de pisadas, aparentemente humanas, descubiertas en el lecho del río Paluxy. Nótese el tamaño tremendo de las mismas, lo que nos recuerda inmediatamente una de las declaraciones bíblicas de que «había gigantes en la tierra en aquellos días» (Génesis 6:4). Huellas humanas gigantes similares han sido halladas en Arizona, cerca de Mt. Whitney en California, cerca de White Sands en Nuevo México, y en otros lugares.

carnívoros de tres dedos, sino también las huellas, de 60 x 95 centímetros, de un gigantesco saurópodo, con 3,50 m. de separación, y hundidas muy profundamente en el cieno (véase también «We Captured a "live" Brontosaur», *National Geographic Magazine*, mayo de 1954, pp. 707-722). A pesar de esto, Bird descartó las grandes huellas humanas diciendo que eran hábiles esculturas.

Burdick también ha publicado algunos de los resultados de sus investigaciones<sup>97 98</sup> en esta región, y de su descripción de las pruebas parecería que, sin lugar a dudas, los dinosaurios y seres humanos gigantes deben haber vivido durante la misma época.

De otro hallazgo asombroso se informó muchos años atrás, el de un cráneo humano fosilizado en las minas de carbón. Otto Stutzer, destacada autoridad en geología hullera, dice con respecto a este fósil misterioso:

En la colección de carbón de la Academia de Minería en Freiberg [Stutzer fue profesor de Geología y Mineralogía en la Escuela de Minas en Freiberg, Sajonia], hay un enigmático cráneo humano compuesto de lignito y limonita manganífera y fosfática, pero su origen es desconocido. Este cráneo fue descrito por Karsten y Dechen en 1842.<sup>93</sup>

El carbón es probablemente del período Terciario en cuanto a su edad, pero de todos modos se supone haberse anticipado a la primera aparición del hombre por muchísimos años. La evidencia parece haber sido ignorada una vez más, ¡a pesar de que se ha sugerido que alguien debe haber esculpido dicho cráneo!

### *Los fósiles vivientes*

Los ejemplos anteriores ilustran la aparición de lo que se supone es la criatura más reciente (el hombre) en depósitos que supuestamente son antiguos. Casi igualmente anómalos son los numerosos ejemplos de criaturas supuestamente antiguas y extintas hace mucho tiempo, que de manera repentina e inesperada han aparecido vivas en el mundo moderno. Uno de estos ejemplos es la rareza

97. C. L. Burdick, en *The Naturalist*, tomo 16, primavera de 1957. También, en *Signs of the Times*, julio de 1950.

98. Otto Stutzer: *Geology of Coal* (Trad. al inglés por A. C. Noe, Chicago, University of Chicago Press, 1940), p. 271.

animal conocida como el tuatara, que ahora vive en Nueva Zelanda, y que se muestra en la Fig. 12. Este es el único superviviente característico de ese orden de reptiles conocido como *Beccus cefalos*, o «cabeza en forma de pico».

En la actualidad no es de importancia económica. ¿Por qué, entonces, atrae este reptil tanta atención? La respuesta está en la eventual comprensión de que el tuatara es una reliquia, un fósil viviente, otra manera de decir que es el único superviviente de un grupo de animales que tuvo su apogeo en un pasado remoto.”

Lo extraordinario del asunto es que un ejemplar que está aparentemente tan fuera de lugar en el mundo moderno, y que aparentemente tenga tan poco valor selectivo en la lucha por la existencia, pudiera haber sobrevivido las incontables vicisitudes de los millones de años que se supone han transcurrido desde que todos sus parientes perecieron. Unos cuantos miles de años de supervivencia bajo circunstancias adversas podría ser posible, pero no millones de años.

A pesar de la actual existencia del tuatara, no se ha descubierto ningún hueso que pudiera, identificarse con los de un ejemplar beccus céfalo en las rocas depositadas desde principios del Período Cretáceo, hace unos 135 millones de año.<sup>99 100</sup>

El esqueleto de un reptil hallado en los depósitos del Jurásico de Europa es tan casi idéntico al del tuatara viviente que debe haber experimentado muy poco cambio en la estructura ósea durante un período de ciento cincuenta millones de años.<sup>101</sup>

Otro descubrimiento reciente, que no deja de ser asombroso para los evolucionistas, es el celacanto, un pez que

99. Charles M. Bogert: «The Tuatara: Why Is It a Lone Survivor?» *Scientific Monthly*, tomo 76, marzo de 1953, p. 165.

100. *Ibid.*, p. 166.

101. *Ibid.*, p. 167

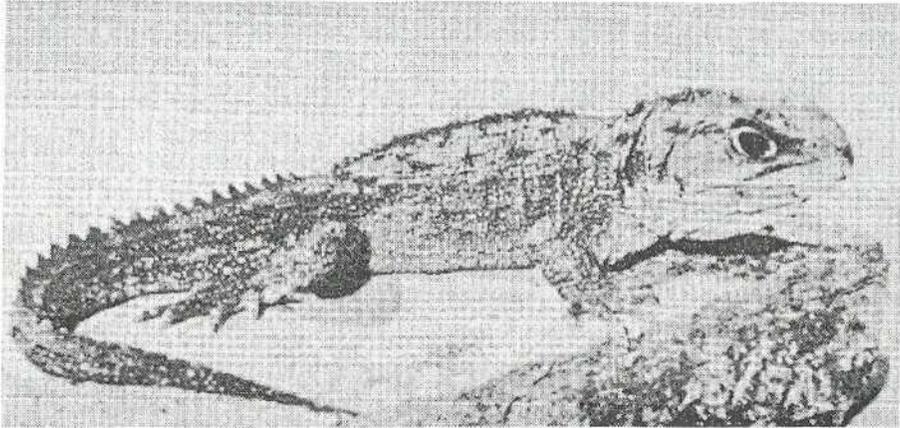


Figura 12. EL TUATARA

Este es un verdadero «fósil viviente», el único superviviente del orden de los reptiles *beccus cefalos*, o cabeza en forma de pico, que por lo demás se extinguieron hace unos 135 millones de años, según la escala de tiempo evolucionista corriente. Los fósiles de estas criaturas se hallan en el Cretáceo y rocas más antiguas, pero ninguno en estratos más recientes. ¡Sin embargo, todavía viven en el mundo moderno! Es extraño que ningún resto de esta criatura haya sido descubierto en las rocas que representan esta discontinuidad de 135 millones de años, si es que dicha discontinuidad realmente existe.

se supone se extinguió hace mucho tiempo y cuyos fósiles se hallan en abundancia en los estratos del Paleozoico y Mesozoico. El Dr. A. S. Romer, paleontólogo de Harvard, dice lo siguiente con respecto a dicho descubrimiento:

Los celacantos son un vástago marino de los *Crossopterigios*, un grupo esencialmente ancestral de los vertebrados terrestres y, por tanto, de importancia evolutiva. Los crossopterigios característicos se han extinguido desde el Paleozoico; el registro fósil de los celacantos se extiende hasta el Cretáceo, hace unos setenta millones de años, y luego se detiene. En consecuencia, yo (al igual que muchos otros profesores) solía decirle a mi clase, enfáticamente, que «ya no hay crossopterigios con vida». Y puedo recordar bien

mi asombro, en el invierno de 1939, al ver en el *London Illustrated News*, una fotografía de un celacanto vivo, o que había estado vivo hacía poco.<sup>102</sup>

Aún más asombroso que el descubrimiento del celacanto fue el dragado reciente de varios ejemplares de un molusco segmentado vivo (a una profundidad de unos 3.500 metros en la fosa submarina de Acapulco, a la derecha de América Central), que representan un tipo primitivo que supuestamente se extinguió en el período Devónico. Al informar sobre este descubrimiento, el biólogo Bentley Glass dice lo siguiente:

Para los zoólogos el descubrimiento, anunciado recientemente por la Expedición Calatea, del extraordinario molusco de mar profundo *Neopilina galathea* parecerá aún más increíble que el famoso descubrimiento en tiempos recientes del *Latimeria*, el celacanto vivo...; el molusco descubierto hace poco representa una clase que existió desde el período Cámbrico hasta el Devónico de la era Paleozoica, y se suponía que se había extinguido hace unos 280 millones de años.<sup>103</sup>

Doscientos ochenta millones de años es un tiempo muy prolongado y uno no puede menos que preguntarse si realmente habrá sido así. Los fósiles de esta clase de moluscos eran abundantes en los estratos de principios de la Era Paleozoica, aparentemente, y es extraordinario que no se haya encontrado ninguno en los estratos marinos de la Era Mesozoica o Terciaria, si es que realmente éstos representan los cientos de millones de años que, como se supone, le siguieron a la Era Paleozoica.

102. A. S. Romer, reseña de «The Search Beneath the Sea», por J. L. B. Smiti, *Scientific Monthly*, tomo 84, febrero de 1957, página 101.

103. Bentley Glass: «New Missing Link Discovered», *Science*, tomo 126, 26 de julio de 1957, p. 158.

Harry S. Ladd, paleontólogo del Departamento de Investigaciones Geológicas de los EE.UU., ha dirigido la atención a una cantidad de estos «fósiles vivientes» que se han descubierto hace poco.

En el mismo año en que se logró atrapar el primer celacanto en aguas bastante profundas, se descubrió una serie de crustáceos primitivos que habitaban las aguas intersticiales de las arenas de las playas de Nueva Inglaterra... Se los consideraba como los crustáceos vivos inás primitivos descubiertos hasta ahora. Mantuvieron dicha posición significativa sólo hasta 1953, en cuya época un crustáceo aún más primitivo fue dragado del cieno debajo de las aguas poco profundas del estrecho de Long Island... El pariente más cercano que se conoce de dicho crustáceo, el *Lepidocaris*, vivió en la época del Devónico Medio, hace unos 300 millones de años.<sup>104</sup>

En vista de éstos y muchos otros descubrimientos similares, uno también se pregunta si es que muchas más de las criaturas que se suponen están extintas de la historia geológica pudieran estar todavía vivas en alguna región inexplorada del globo,<sup>105</sup> especialmente en los océanos profundos. No sería sorprendente que incluso el famoso trilobite, quizás el «fósil de zona» más importante del período más primitivo de la Era Paleozoica, el Cámbrico, hiciera su aparición uno de estos días. Una criatura muy similar al trilobite ha sido ya descubierta.

Un ejemplar de un «fósil viviente», quizás el miembro existente más primitivo de una de las clases principales de animales, ha sido agregado recientemente a las colecciones de la Institución Smithsonian. Es

104. Harry S. Ladd: «Ecology, Paleontology and Stratigraphy», *Science*, tomo 129, 9 de enero de 1959, p. 74.

105. Véase *On the Trach of Unknown Animáis*, de Bernard Heuvelmans (Hill and Wang., Inc., 1959, 558 pp.) para una interesante discusión de muchas de estas posibilidades.

te es un crustáceo que posee ciertas características de los trilobites que se extinguieron hace mucho tiempo, los animales que dominaron la tierra de hace 500 millones de años, cuyos fósiles son los primeros indicios de un elevado orden de vida en este planeta... Presumiblemente es un habitante de los fondos cenagosos de las aguas poco profundas cerca de las playas, y nunca sube a la superficie ni puede nadar libremente. Quizás esto explique el hecho de que haya permanecido desconocido por tan largo tiempo.<sup>106</sup>

En el reino de la flora, no hace muchos años, se produjo una verdadera sensación, entre los paleobotanistas, debido al descubrimiento de ejemplares vivos del árbol *Metasequoia*, en una remota región de la China.

El género *Metasequoia* de las coníferas estaba ampliamente distribuido en el hemisferio norte en los siglos pasados. Sus restos fósiles han sido descubiertos en Alaska, Groelandia, Spitzbergen y el norte de Siberia, en las rocas de la época Eocena (60 millones de años de antigüedad); en rocas de la época Miocena (30 millones de años) en Oregón y California, Alemania y Suiza, Manchuria y Japón. Se consideraba que se había extinguido hace unos 20 millones de años, ya que sus restos fósiles no se hallaban en rocas más jóvenes que las del Mioceno.<sup>107</sup>

106. «Living Fossil Resemble Long-Extint Trilobite», *Science Digest*, tomo 42, diciembre de 1957. Una nota reciente dice que los científicos del Instituto Scripps han iniciado una intensa búsqueda para encontrar trilobites vivos. «Profundamente interesados en la caza del fósil vivo están Robert H. Parker, ecólogo del Instituto Scripps, y el Dr. Henning Lemche, zoólogo de Dinamarca, quienes dicen que no creen que el trilobite se haya extinguido y están proyectando salir a la búsqueda de dicho organismo» («Start Search for Living Trilobites», *Science Digest*, septiembre de 1959, página 81).

107. Ralph W. Chaney: «*Metasequoia* Discovery», *American Scientist*, tomo 36, octubre de 1948, p. 490.

Chaney, que es paleontólogo en la Universidad de California, y que ha hecho una expedición para estudiar los árboles, cuenta acerca de un árbol que tenía casi 30 metros de altura, y de una plantación de más de cien de dichos árboles, todavía florecientes. Evidentemente, algo debe haber estado equivocado en el registro geológico deducido de los estratos del Plioceno y Pleistoceno, que no pudo revelar la continuada existencia de los árboles, a pesar de la gran abundancia de ellos en los estratos supuestamente más primitivos.

### *Las formaciones fuera de secuencia*

Pero si esta es la importancia que se le da a ejemplares individuales que se han descubierto fuera de su lugar en la secuencia, ¿qué podría decirse de los numerosos ejemplos de formaciones enteras que están fuera de lugar en la tabla de tiempo geológico corriente? En cada región montañosa de cada continente parece haber numerosos ejemplos de estratos supuestamente «antiguos» ubicados encima de estratos más «recientes».<sup>108</sup> Ante la ausencia de una definida evidencia estructural en contrario, es natural que se quiera suponer que los estratos inferiores necesariamente deben haber sido depositados primero y, por lo tanto, ser «más antiguos». Pero los fósiles parecen a menudo desmentir esta suposición, y son los fósiles los que determinan la edad asignada a la formación.

Como se ha indicado más arriba, la explicación oficial de esta clase de anacronismo es en función de lo que recibe variadamente el nombre de «cabalgamiento», «falla inversa», «falla de ángulo cerrado», «manto de corrimiento», «empuje de desprendimiento» o algún término simi

108. Véase un artículo reciente por M. King Hubbert y Wm. W. Rubey, «Role of Fluid Pressure in Mechanics of Overthrust Faulting», (*Bulletin of the Geological Society of America*, tomo 70, febrero de 1959, pp. 115-166) para una extensa lista de las áreas de este tipo, pp. 119-122.

lar. El concepto es el de una gran porción de roca estratificada que es elevada y deslizada por encima de las rocas adyacentes, de manera que las rocas «más antiguas» del fondo de la masa en movimiento queden luego cabalgando sobre las rocas estacionarias. Por lo general, se conjetura que luego la erosión posterior ha desgastado las rocas más jóvenes que estaban encima de la topografía desplazada.

Se reconoce que fenómenos de esta clase han ocurrido en menor escala, en ciertas localidades donde hay amplia evidencia de dislocaciones y plegamientos de intensidad en el pasado. No obstante, estas confirmaciones visibles de dicho concepto son claramente de escala menor, generalmente en función de unos cuantos cientos de metros, *mientras que muchas de las grandes áreas de grandes cabalgamientos ocupan cientos o aun miles de kilómetros cuadrados*. Parecería casi fantástico concebir áreas y masas de rocas de tal magnitud que puedan reaccionar de tal forma, a menos que estemos dispuestos a aceptar un catastrofismo de una intensidad que haría que el Diluvio de Noé fuese moderado en comparación. Evidentemente, el principio del actualismo es inadecuado para explicar estos accidentes. Nada de lo que sabemos de los movimientos terrestres de la actualidad —de las resistencias de las rocas a la compresión y al corte, del flujo plástico de los materiales rocosos, o de otros procesos físicos modernos— nos da ninguna base de observación para creer que dichos acontecimientos están sucediendo en el presente o que puedan haber sucedido alguna vez, excepto bajo condiciones extremadamente insólitas. Como lo admiten Hubbert y Rubey:

Desde que fueran reconocidos por primera vez, la existencia de grandes cabalgamientos ha presentado una paradoja mecánica que nunca ha podido ser resuelta satisfactoriamente.<sup>109</sup>

109. Hubbert y Rubey, *op. cit.* p. 122. De manera similar, Philip

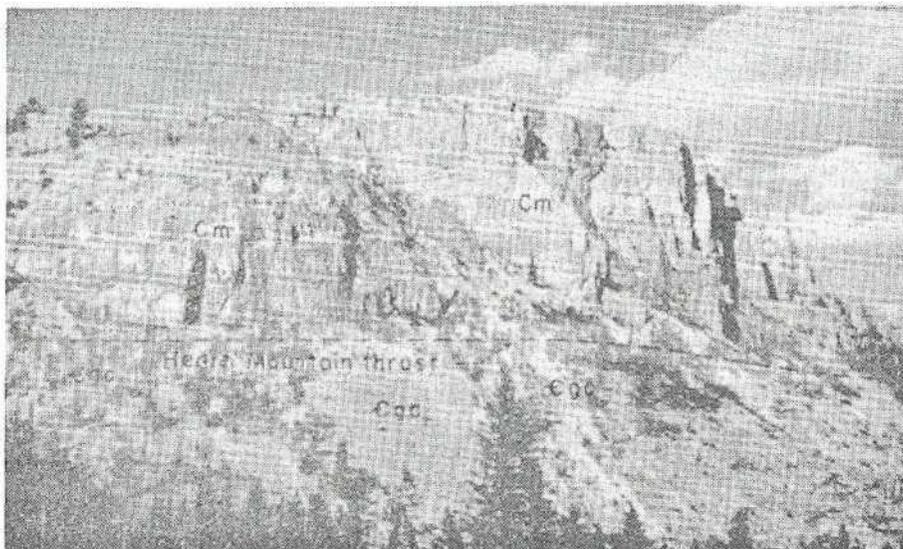
Para ilustrar el carácter de estas áreas importantes, podríamos pasar a considerar la bien conocida Falla del Monte Heart, de Wyoming. Esta supuesta falla de corrimiento ocupa un área más o menos triangular, de unos 50 kilómetros de ancho por 100 kilómetros de largo, con su vértice en el rincón noreste del Parque Yellowstone. Consiste en unos 50 macizos separados de estratos paleozoicos (ordovícicos, devónicos y mississippianos) que descansan esencialmente de manera horizontal y natural sobre lechos de la época Eocena, ¡que es unos 250 millones de años más reciente! Esta formación se muestra en la Figura 13.

A pesar de que hay algunas secciones brechadas cerca de la línea de contacto, los supuestos macizos de corrimiento dan de cierto la impresión visible de haber sido depositados más o menos normalmente encima de los lechos subyacentes. Un escritor reciente, que ha realizado un extenso estudio del área en cuestión, dice lo siguiente:

A pesar de que la secuencia normal de las capas superiores de la falla del Monte Heart es en orden ascendente —las formaciones de Bighorn, Jefferson, Three Forks y Madison—, en muchos lugares esta secuencia se ve interrumpida, y una o más de las formaciones inferiores pueden estar ausentes... Si no fuera por la secuencia interrumpida y la ausencia de algunas formaciones en lugares tales como éstos que se acaban de mencionar, la presencia de una falla no podría haberse reconocido en la parte noroeste del área.<sup>110</sup>

**B. King dice:** «Parece poco plausible mecánicamente, que las grandes capas de roca pudieran haberse desplazado, de un lado a otro, sobre superficies casi planas y distancias apreciables, a pesar de que los artículos recientes por Rubey y Hubbert han arrojado nueva luz sobre la forma en que podría haberse logrado tal cosa» («The Anatomy and Habitat of Low-Angle Thrust Faults», *American Journal of Science*, tomo 258-A, 1960, p. 115).

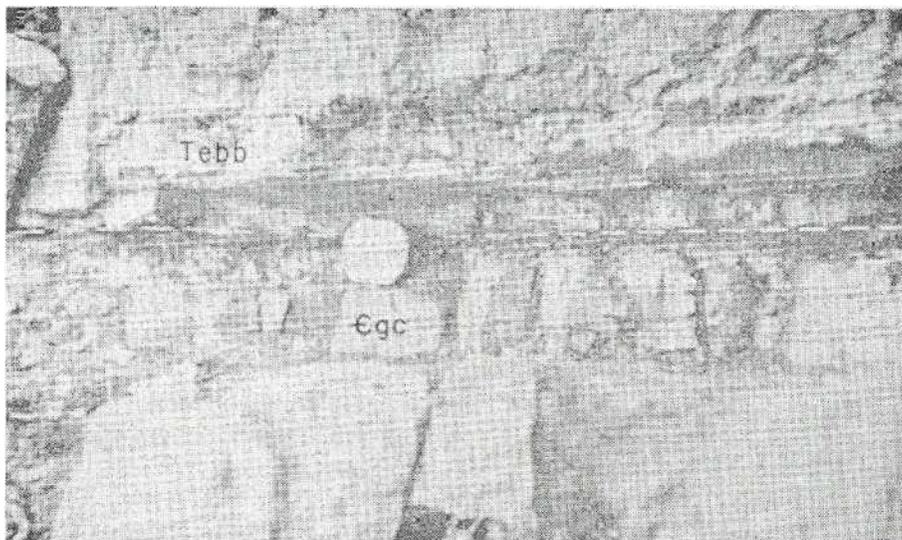
**110. William G. Pierce:** «Heart Mountain and South Fork Detachment Thrusts of Wyoming», *Bulletin of the American Association of Petroleum Geologists*, tomo 41, abril de 1957, p. 596.



*Figura 1S. FALLA DEL MONTE HEART*

A pesar de las apariencias, el actualismo insiste en que la formación de piedra caliza del período misisipiano (designada *Cm* en esta figura) no fue depositada directamente encima de las rocas cámbricas que se hallan debajo (*Cgc*), ¡sino que fue deslizada hasta este lugar por su propio peso desde otra región! En este macizo de corrimiento también se hallan con frecuencia estratos de los períodos ordovícico y devónico pero, por alguna razón, no se incluyeron aquí. Además, en muchas áreas de la Falla del monte Heart, este macizo de corrimiento descansa naturalmente sobre estratos de la época eocena, ¡que se supone es unos 250.000.000 de años más reciente! Esa es la teoría, por lo menos, pero parecería físicamente muy obvio que esta secuencia ha sido depositada normalmente, y que la gran «falla» es realmente un plano de estratificación normal.

Pierce muestra numerosas fotografías de la «línea de falla», todas las cuales ofrecen la misma apariencia que cualquier otro contacto normal entre los estratos depositados cronológicamente (véase la Fig. 14). Un factor aún más misterioso es que no parecen existir capas originarias de las cuales pudieran haberse desprendido los macizos del corrimiento.



**Figura 11j. LINEA DE CONTACTO  
DE UNA SUPUESTA FALLA ACOSTADA**

Esta es una aproximación del plano de corrimiento de la falla acostada del monte Heart que claramente revela la falta de alguna evidencia real de corrimiento. La formación designada (*Tebb*) se conoce como la «brecha primitiva básica» y frecuentemente se la encuentra en la base del supuesto macizo de corrimiento, que aquí está ubicado encima de la formación cámbrica Grove Creek (*Cgc*). Pero, como dice Pierce, «No hay una indicación clara, sin embargo, de ningún movimiento de falla entre la "brecha primitiva básica" y la formación Grove Creek u otras capas sobre las que pueda yacer». (*Op. cit.*, p. 607.)

La falla del Monte Heart ha sido durante mucho tiempo estructuralmente enigmática debido a que no se conocen las raíces estructurales o la fuente de la cual pudiera haberse derivado. Asimismo, no se conoce de una falla superficial o zona de falla dentro o adyacente a la región de la cual la capa de falla pudiera haber derivado.<sup>111</sup>

No sólo que no hay indicación alguna de dónde pudieron haber venido las rocas superpuestas (a menos, co

111. *Ibid.*, p. 592.

mo es lógico, que fueran depositadas de manera normal encima de los estratos subyacentes de la época Eocena, como lo indican todas las apariencias, pero no hay explicación física ni mecánica de cómo los cincuenta y tantos macizos pudieron todos haberse deslizado hacia el sitio en que se hallan ahora. Lo mejor que puede conjeturar Pierce es simplemente el desplazamiento «por su propio peso», pero reconoce que esta explicación es esencialmente inadecuada. Por lo que respecta a las líneas de la falla, dice Pierce:

El contacto o plano de la falla está comúnmente oculto o cuanto mucho está pobremente expuesto donde se trata de una falla de erosión o un corrimiento de cizalla, pero el contacto de empuje de la capa está bien expuesto en algunos lugares. El contacto de la falla de empuje de la capa puede ser bien definido y pronunciado, sin presentar esencialmente formaciones brechadas de las capas superior o inferior de la falla, como se observa en varios lugares, o puede tener una línea de piedra caliza quebrantada o detritus de piedra caliza, como los que se observan en el extremo noroeste del Monte Sugarloaf.<sup>112</sup>

Los actualistas dicen que estas áreas brechadas en el plano de la falla son evidencia de que realmente ha ocurrido un movimiento y, por consiguiente, que el concepto de «cabalgamiento» de estos macizos del Monte Heart es válido. No obstante, debiera recordarse que las brechas ocurren en abundancia, generalmente en lugar donde de ninguna manera se sugiere un fenómeno semejante. Podrían haber sido producidas fácilmente por medios que no sean este corrimiento hipotético. Por otra parte, la pregunta realmente pertinente es: ¿Por qué no está *todo* el plano de falla intensamente brechado y distorsionado? El hecho de que haya muchos lugares donde la línea de contacto es nítida y pronunciada, mostrándose muy simi

112. *Ibid.*; p. 598.

lar a un plano de estratificación normal, parece inexplicable si el plano es en realidad un plano de empuje.

Por supuesto, si el plano de contacto *es* un plano de estratificación normal, como ciertamente parece serlo, esto significa que, al menos en esta localidad, la serie Eocena fue depositada antes que los estratos ordovícicos, devonianos y mississippianos. Los actualistas y los evolucionistas, como es lógico, rehúsan totalmente siquiera considerar dicha posibilidad y por lo tanto continuarán llamándole «corrimiento» a pesar de toda la evidencia física en contrario.

Que nadie piense que este es un ejemplo excepcional. Pierce dice:

Los corrimientos del Monte Heart y South Fork de ninguna manera son los únicos corrimientos carentes de raíces. En los Montes Jura de Suiza y Francia particularmente, pero en otros lugares también, existen ejemplos muy conocidos del tipo de estructura de desprendimiento.<sup>113</sup>

La falta de espacio no nos permite considerar muchas de estas áreas. Hace tiempo, George McCready Price realizó un extenso estudio de las áreas de este tipo alrededor del mundo. Estas son discutidas por él en muchos de los libros que escribiera sobre el tema general de la geología diluvial.<sup>114</sup> A pesar de que sus ejemplos son muy impresionantes y bien documentados, sus obras fueron en gran parte ignoradas por los geólogos pretendidamente a causa de que su educación geológica era mayormente autodidacta.<sup>115</sup>

El único intento más o menos serio que se haya hecho alguna vez de refutar los ejemplos de Price de estas se

113. *Ibid* p. 625.

114. Véase especialmente, *Evolutionary Geology and the New Catastrophism* (Mountain View, California, Pacific Press Publishing Association, 1926), pp. 105-146.

115. Estimamos que Price fue *realmente* ignorado debido a su oposición al uniformismo, posición que es más fácilmente ridiculizable o ignorable que refutable.

rías contradicciones geológicas fue el de J. L. Kulp, del Laboratorio Geológico Lamont, de la Universidad de Columbia.<sup>116</sup> Kulp analizó uno de sus ejemplos solamente, aunque por cierto, uno de los más espectaculares, es decir, el de una gran porción de las Rocas canadienses en Alberta y que se extiende hacia Montana, donde hay una extensa área de piedra caliza precámbrica que descansa en aparente concordancia sobre los lechos de esquistos cretáceos. Otras áreas en la misma región general tienen piedras calizas paleozoicas superpuestas sobre las cretáceas. Muchos de estos fenómenos se atribuyen, según se dice, al «cabalgamiento Lewis», una vista del cual aparece en la Fig. 15. Con respecto al mismo, Thornbury dice:

El cabalgamiento Lewis de Montana tiene una longitud de aproximadamente 220 kilómetros y un desplazamiento horizontal de unos 24 kilómetros. El plano de falla buza hacia el sudoeste a un ángulo de unos 3 grados.<sup>117</sup>

Este cabalgamiento incluye el área del Parque Nacional Glacier, y uno de los aspectos más extraordinarios es el Monte Chief, que es un macizo aislado de la roca caliza Algonquina, y descansa sobre una base cretácea (véase Fig. 16). Kulp insistió en que este plano de falla presenta con frecuencia evidencias de la acción de deslizamiento del macizo de corrimiento, evidencia de una naturaleza física y, por lo tanto, que la contención de Price de que el concepto del cabalgamiento se basaba únicamente en la evidencia fósil no tenía validez.

116. J. L. Kulp: «Flood Geology», *Journal of the American Scientific Affiliation*, tomo 2, enero de 1950, pp. 1-15.

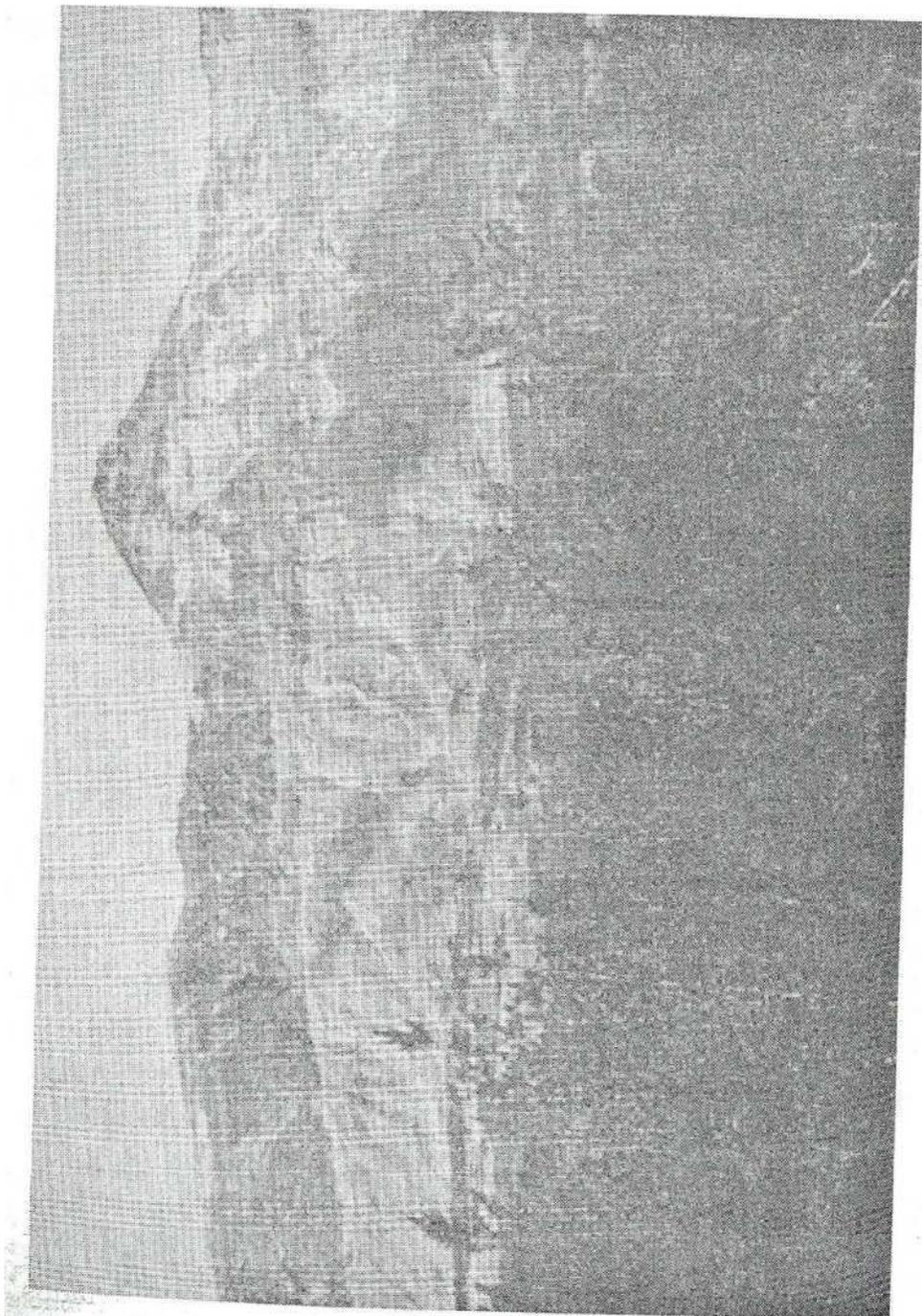
117. Wm. D. Thornbury: *Principles of Geomorphology* (Nueva York, Wiley, 1954), p. 268. Estudios más recientes indican que el bloque de empuje ha sido de 560 kilómetros, con un desplazamiento de, por lo menos, 55 a 65 kilómetros y de unos 10 kilómetros de espesor (C. P. Ross y Richard Rezak: *The Rocks and Fossils of Glacier National Park*, U. S. Geological Survey Professional Paper 294-K, 1959, pp. 422, 424, lámina 53 C).

Es totalmente cierto que toda el área (como lo es cierto de las áreas montañosas en general) ofrece muchas evidencias de dislocaciones, plegamientos y actividad tectónica en general, tanto en los llamados planos de falla como en muchos otros sitios, incluso planos que se suponen son planos normales de estratificación. Este tipo de actividad es de esperarse en relación con los procesos de levantamiento de montañas, no importa cuál sea la naturaleza o causa de estos procesos. En una escala menor, es evidente que realmente han ocurrido cabalgamientos en muchos lugares.

Sin embargo, se requiere una extrapolación tremenda y enteramente injustificada para deducir de estos plegamientos y cabalgamientos de menor escala que el cabalgamiento puede tener lugar en una escala infinitamente mayor como la que se requiere para explicar el «cabalgamiento» de Lewis y otros similares. Si tal cosa hubiera ocurrido, parecería que cada parte del macizo de deslizamiento tendría que estar extremadamente deformado y que el plano de falla en especial, por todos lados, daría muestras de estar brechado, deformado y quizá metamorfozido. Pero a pesar de que hay evidencias de transformación en muchos puntos del supuesto plano de falla y por encima de él, hay también muchos puntos donde parece no haber ninguna evidencia en absoluto del tremendo deslizamiento que se supone ha tenido lugar. La Fig. 17 muestra una aproximación de la línea de contacto.

Kulp, al citar uno de los primeros informes del Canadian Geological Survey sobre la región, enfatiza esa porción del informe que describe las evidencias físicas de posibles deslizamientos. Por otra parte, también cita una afirmación por la que se reconoce que los esquistos subyacentes parecen estar intactos, diciendo:

El plano de falla aquí (en el valle Bow) es casi horizontal y las dos formaciones, vistas desde el valle, parecen sucederse una a otra concordantemente. Los esquistos cretáceos están pronunciadamente desviados



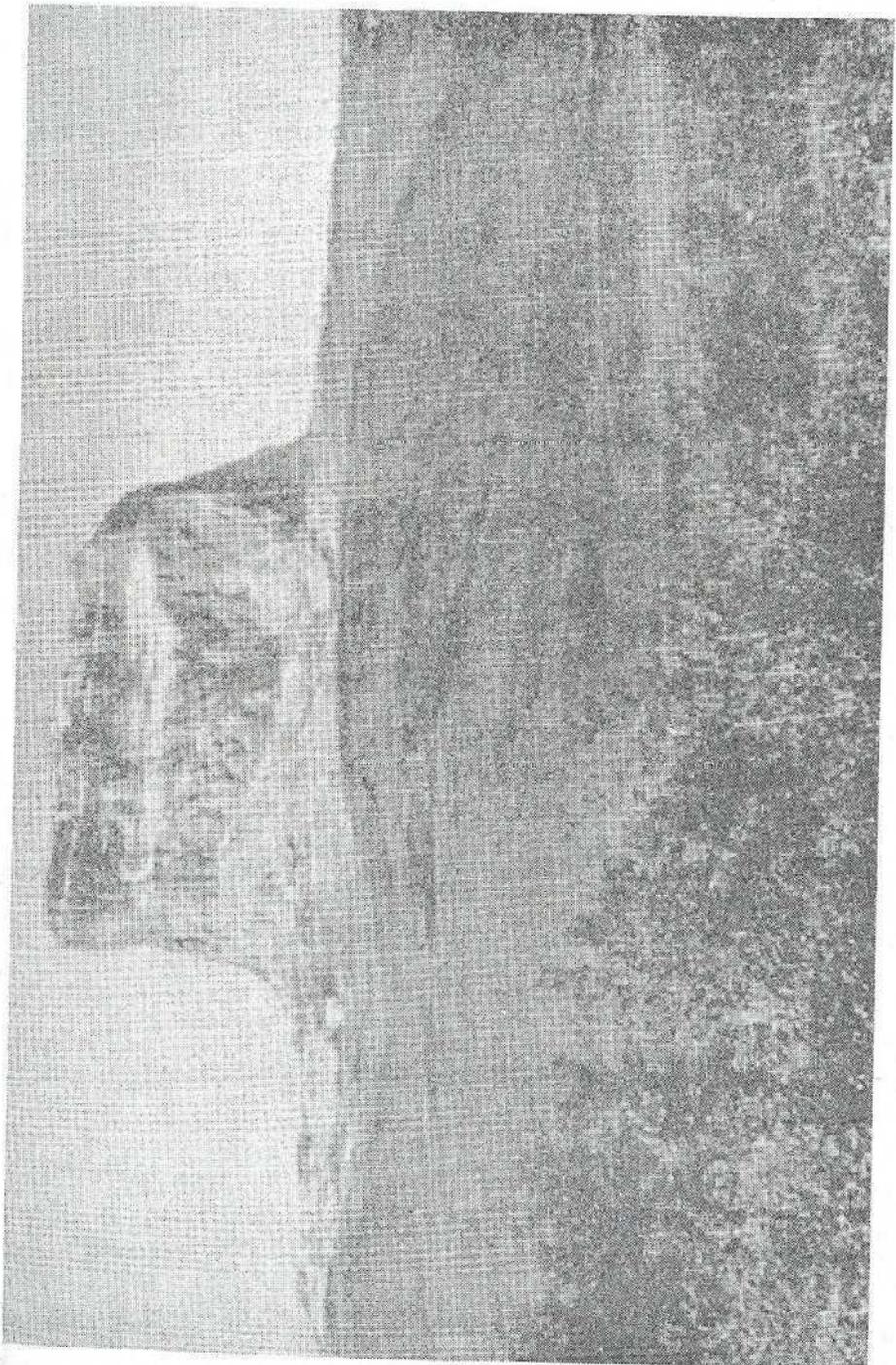
hacia el este en varios lugares, pero con esta excepción han sufrido poco debido al deslizamiento de la piedra caliza por encima de ellos, y la condición comparativamente intacta de los mismos parece difícilmente compatible con el fallamiento extremo que debió ser necesario para ubicarlos en la posición en que hoy se encuentran.<sup>118</sup>

La condición imperturbada de los esquistos subyacentes es atribuida por Kulp a la plasticidad de los mismos, pero no se explica claramente cómo esta propiedad habría de inhibir la deformación o trituración de los esquistos. Se dice que las piedras calizas superiores han sufrido mucha deformación. Si esta deformación fuese causada por el deslizamiento sobre los esquistos, estos últimos deben haber sido competentes para transmitir los esfuerzos de corte necesarios y, por lo tanto, deberían no haber sido demasiado blandos como para sufrir distorsiones por esos mismos esfuerzos. Esta es la mecánica básica del asunto.

118. J. L. Kulp, *op cit.*, citando a R. G. McConnell, *Annual Reporta Canadian G-eological Survey*, 1886, Parte D, p. 34. Ross y Rezak dicen: «La mayoría de los visitantes, especialmente los que se quedan en las carreteras, reciben la impresión de que los estratos Belt están intactos y yacen casi tan planos hoy como lo estaban cuando fueron depositados en el mar que se desvaneció hace tantos años» (*op. cit.*, p. 420).

#### *Figura 15. EL CABALGAMIENTO LEWIS*

¡Esta es una de las más famosas (e increíbles) de las supuestas regiones de cabalgamientos que, según cálculos recientes, es de unos 560 kilómetros de ancho y de unos 10 kilómetros de espesor, con un desplazamiento horizontal inferido de por lo menos 55 a 65 kilómetros! Las rocas negras en la mitad superior de la montaña en la foto son precámbricas, las rocas de color más claro debajo son cretáceas, unos 500.000.000 de años más jóvenes. A pesar de que hay leves indicaciones de dislocación, tanto arriba como abajo de la línea de contacto, éstas por cierto no son mayores que las de ninguna otra discordancia normal. Está claro que únicamente la asunción actualista puede decir que las capas superiores fueron depositadas *antes* que se formasen las capas inferiores.



Otra de las dificultades con el concepto del cabalgamiento Lewis es que debería haber producido un gran macizo de roca fragmentada en frente del mismo y a lo largo de sus costados. Pero esto no se ha descubierto.

La ausencia de cascotes o brechas está entre las convincentes razones que han obligado a abandonar la idea que se ha mantenido por mucho tiempo de que el cabalgamiento Lewis emergió en la superficie y se desplazó sobre una planicie cerca del frente de las montañas actuales... El movimiento de semejante losa sobre el terreno, como ahora se piensa que ha existido, tendría que haber escariado y triturado las colinas, y se hubiera fracturado en mayor o menor grado, dependiendo de las condiciones locales. No se ha descubierto ninguna evidencia de tales cosas.<sup>119</sup>

¡Esto no significa, como es lógico, que la creencia en la idea del cabalgamiento en sí haya sido abandonada! Este no podría ser el caso a menos que el sistema corriente de las edades geológicas pudiera también ser rechazado. Sin embargo, está claro que no hay evidencia física que indique de dónde vino el cabalgamiento ni de dónde se desplazó o dónde terminó. Así, todo este problema permanece insoluble.

Un científico californiano, el Dr. Walter Lammerts, hizo recientemente un viaje a dicha zona con el fin específico

119. C. P. Ross y Richard Rezak, *op. cit.*, p. 424.

*Figura 16. LA MONTAÑA «CHIEF»*

Otra parte extraordinaria del cabalgamiento Lewis es el monte Chief, que está compuesto de piedra caliza Algonquina (precámbrica) que descansa con naturalidad sobre esquistos cretáceos. Asimismo, el macizo de piedra caliza de la montaña es un macizo totalmente aislado del bloque de corrimiento, que está rodeado de estratos cretáceos y descansa sobre los mismos. En la cima del monte no se hallan restos de esquistos cretáceos, como se podría suponer, sino sólo unos pocos cantos rodados graníticos. En el fondo hay un talud de buzamiento, formado por fragmentos de esquistos cretáceos blandos y frágiles por la erosión.



*Figura 17*

*LÍNEA DE CONTACTO DEL CABALGAMIENTO LEWIS*

La naturaleza casi perfectamente horizontal de la línea de contacto del cabalgamiento Lewis (indicada por la flecha) aparece claramente en esta fotografía. Por cierto, que no hay indicación aparente de ninguna cantidad sustancial de distorsión tangencial a lo largo de esta superficie. Los leves movimientos diferenciales de los dos lados del plano de *contacto*, debido a las diferencias en las características estructurales de los esquistos y la piedra caliza, han ocasionado alguna leve distorsión, particularmente abriendo una división bien definida a lo largo del contacto. En toda la extensión de esta línea de contacto, a lo largo de unos 800 metros como mínimo, se encuentra en una capa muy delgada (1/16" a 1/8") de material parecido al esquisto, compuesto de finas partículas de arcilla, que en algunos lugares está adherido a la piedra caliza Algonquina superior y en otros a los esquistos cretáceos subyacentes, que son litológicamente muy distintos a la misma capa. Parece inconcebible que esta capa tan delgada hubiera sido dejada intacta si la piedra caliza en realidad hubiera sido deslizada por encima de los esquistos de la manera que lo emanda la interpretación del «cabalgamiento» de Lewis.

de examinar la línea de falla. El Dr. Lammerts es agrónomo y genético en rosas, cuyo pasatiempo es la geología. Es un científico minucioso, ex miembro del cuerpo docente de la Universidad de California, y actualmente es un asesor sobre agricultura nacionalmente reconocido, y está capacitado para hacer observaciones prudentes de naturaleza geológica. Luego de examinar el plano de falla en el área del Parque Nacional Glacier, Lammerts dice:

Después de una cuidadosa observación, estoy convencido de que Price tiene mayor razón de la que pensaba; en la línea de contacto real siempre estaban presentes capas muy delgadas de esquistos. Asimismo, éstas estaban cementadas tanto a la piedra caliza Al- tyniana superior (la más antigua de la serie precámbrica) como a las capas de esquistos cretáceos inferiores. En realidad, en algunos lugares a lo largo de casi 400 metros de una línea de contacto expuesta, la piedra caliza y el esquisto cretáceo se han partido y separado en la línea de contacto. A menudo, cuando ha sucedido esto, la delgada banda de esquisto blando se adhiere al macizo superior de piedra caliza Alty- niana.

Esto parece indicar con claridad que inmeditamem- te antes de que la piedra caliza Alty- niana fuese depositada y después de la inclinación de los lechos cretáceos (inclinándose en algunas áreas solamente, otras tienen líneas de contacto con niveles perfectamente concordantes), se depositó una capa delgada de esquisto, semejante a una hojuela fina, de unos 3 mm de espesor.

Un cuidadoso estudio de las diferentes ubicaciones no puso de manifiesto ninguna acción de trituración o deslizamiento o espejos de falla como los que se esperaría encontrar en base a la hipótesis de un cabalgamiento de gran magnitud.

Otro hecho asombroso es la existencia de dos capas de diez centímetros de piedra caliza Alty- niana intercalada con el esquisto cretáceo. Estas siempre aparecían *debajo* de la línea de contacto general de la

piedra caliza Altnyniana con los esquistos. Asimismo, el minucioso estudio de estas intercalaciones no evidenció ni la *más ínfima* acción abrasiva como la que se esperaría encontrar si hubieran sido desplazadas hacia adelante entre las capas de esquistos como lo demanda la teoría de cabalgamiento.<sup>120</sup>

Los fenómenos anotados por Lammerts se muestran en las fotografías de las Figs. 18 y 19. A la luz de semejante evidencia física como la que se ha citado anteriormente, ¿cómo es posible continuar defendiendo la grandiosa fábula del «cabalgamiento de Lewis»? ¡No debiera existir ninguna duda razonable de que las piedras calizas fueron realmente depositadas *después* de los esquistos sobre los cuales yacen y que, por lo tanto, son más recientes en edad geológica!

El problema del cabalgamiento se hace aún más difícil cuando hacemos un esfuerzo por entenderlo desde el punto de vista de la ingeniería mecánica. El macizo de roca en la capa cabalgada de Lewis, por ejemplo, tiene que haber pesado aproximadamente ochocientos mil millones de toneladas. Suponiendo, por respeto a la discusión, que en la corteza terrestre se pudo generar de alguna manera fuerza suficiente como para dar inicio a semejante movimiento de masa tanto con el componente vertical como el lateral (moviéndose verticalmente contra la fuerza de gravedad y lateralmente contra la resistencia de rozamiento a lo largo del plano de deslizamiento), aun así no tiene sentido que macizos realmente grandes pudieran ser movidos de esta manera. Así puede calcularse, sobre la base de los coeficientes de fricción que se conocen para bloques de deslizamiento, que se desarrollaría tanta resistencia friccional en un bloque de gran tamaño que el material mismo se malograría en el cizallamiento o la compresión y, por consiguiente, no podría ser transpor-

120. Walter E. Lammerts, en una comunicación personal, 27 de noviembre de 1957.

tado en un solo bloque entero de ninguna manera. Como lo han destacado Hubbert y Rubey:

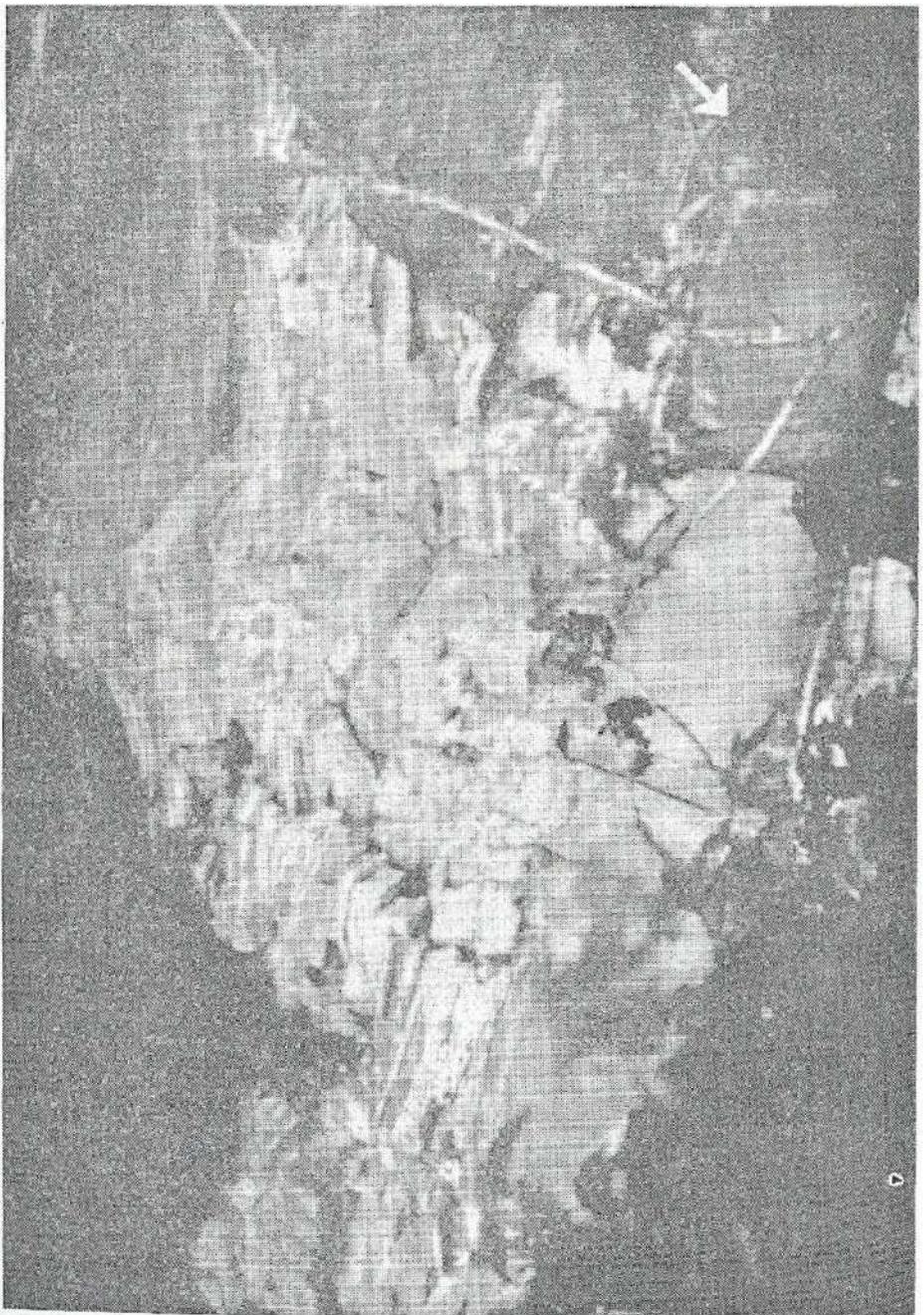
Consecuentemente, para las condiciones supuestas, el empuje de un bloque de corrimiento, cuya longitud esté en el orden de los 30 kilómetros o más, a lo largo de la superficie horizontal, parece ser una imposibilidad mecánica.<sup>121</sup>

La imposibilidad se complica, por supuesto, cuando notamos que el bloque simplemente no se mueve a lo largo del plano horizontal, sino que debe también moverse verticalmente a fin de montar sobre los estratos que están al otro lado del plano de falla. Algunos teóricos han intentado evitar estas dificultades dando por sentado que el plano de la falla se inclinó *hacia abajo*, y que de alguna manera los estratos subyacentes se hundieron adelante del mismo, logrando de esta manera una «ayuda» de la gravitación para vencer la fricción. Como se indicó anteriormente, esta fue la sugerencia que Pierce propuso para tratar de explicar el cabalgamiento de Lewis. Este mecanismo, sin embargo, requiere que la compresión sea aliviada y que el corrimiento se logre totalmente por medio de la gravitación. Los cálculos revelan, sin embargo, que a fin de permitir un deslizamiento de esta manera, el plano de dislocación tendría que buzar a un ángulo de por lo menos 30 grados, mientras que todas las grandes fallas de corrimiento tienen inclinaciones muy inferiores a esto.

Al sustituir de esta manera a una fuerza sobre la totalidad de un cuerpo por la supuesta fuerza de la superficie [i. e., gravitación por compresión lateral], se elimina la limitación impuesta por la resistencia insuficiente de la roca, pero lo que parece ser una dificultad igualmente insuperable todavía prevalece en la forma de los valores medidos del coeficiente de fricción de la roca sobre roca.<sup>122</sup>

121. Hubbert and Rubey, *op. cit.*, p. 126.

122. *Ibid.*, p. 128.



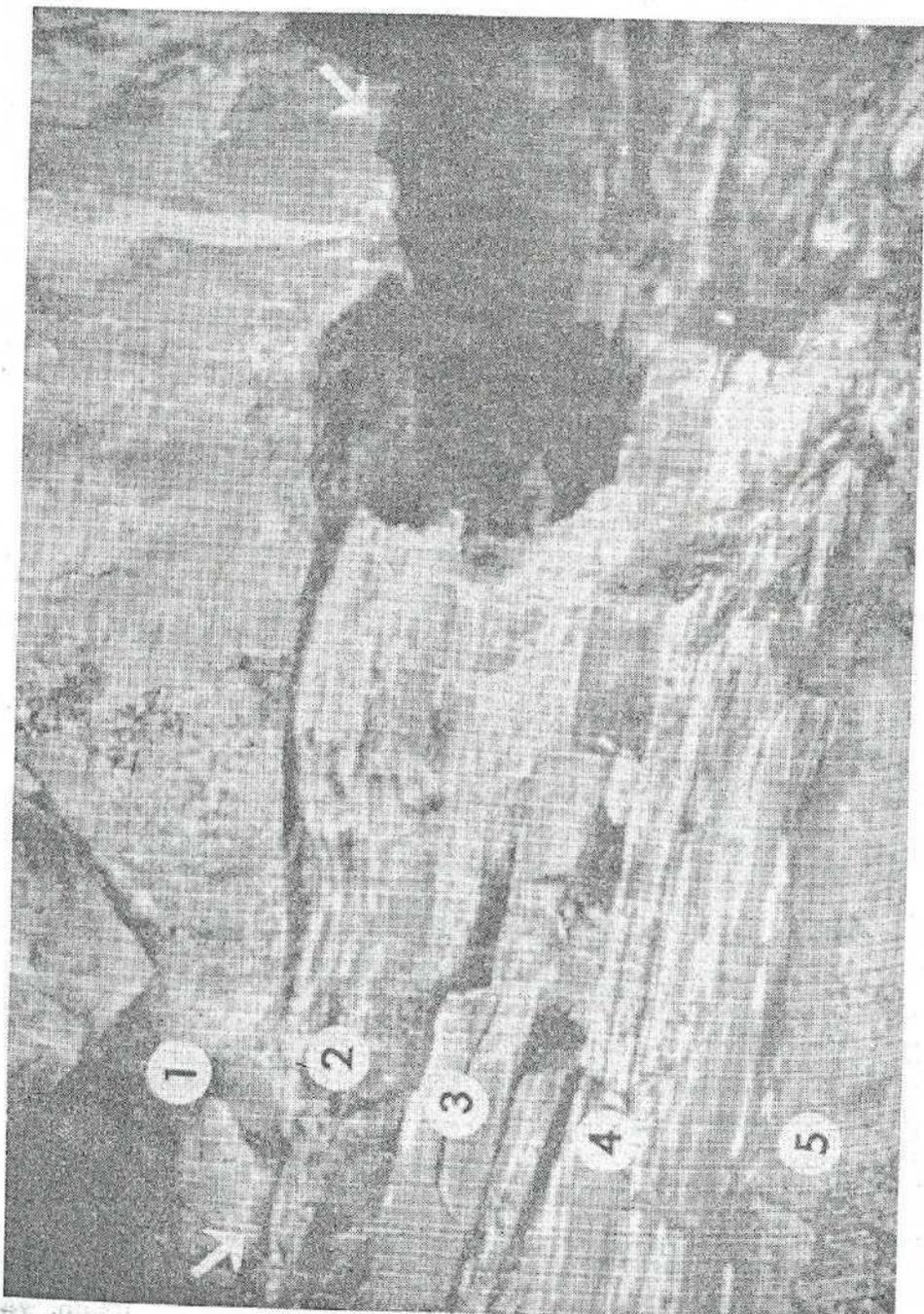
La única salida evidente de dichas dificultades hasta ahora parece haber sido la de presumir que las rocas cambian completamente sus propiedades cuando se las somete a estos enormes esfuerzos que actúan durante millones de años. Al considerar la debatida pregunta de la mecánica de las orogenias (que, como es lógico, están involucradas en los fenómenos de dislocación y plegamiento), Scheidegger, especialista en geodinámica, dice:

Las dificultades inherentes para encontrar las condiciones reológicas apropiadas aplicables a la tierra surgen de dos causas. Primero, no es fácil representarse mentalmente el estado del material de todo menos los pocos kilómetros superiores de la corteza de la tierra. Las presiones y las temperaturas son tales que es improbable que puedan ser reproducidas en el laboratorio en un futuro cercano, lo cual hace que el comportamiento del material bajo consideración sólo pueda determinarse mediante conjeturas teóricas. Segundo, el elemento del tiempo involucrado es, en su mayor parte, de tal magnitud que, aun si los experimentos que involucrasen temperaturas y presiones correctas pudieran realizarse, la duración de la vida humana sería millones de veces demasiado breve como para obtener las respuestas deseadas. Nuevamente, esto obliga a especular.<sup>123</sup>

123. Adrián E. Scheidegger: *Principles of G-eodynamics* (Berlín, Springer-Verlag, 1958), p. 103.

### **Figura 18. INTERCALACION EN EL PLANO DE CONTACTO**

En algunos lugares debajo de la superficie de contacto común a lo largo de la falla acostada de Lewis, aparece esta intercalación de piedra caliza, de unos diez centímetros de ancho, mostrada en la fotografía por la banda grisácea (véase flecha), interpuesta entre los esquistos de color más claro arriba y debajo de la misma. La piedra caliza (precámbrica) no podría haber sido intrusiónada en el proceso de corrimiento porque los esquistos (cretáceos) no muestran evidencia de abrasión o distorsión, ya sea abajo o arriba.



Todo lo cual es una manera de admitir que el principio del actualismo es incapaz de brindar un entendimiento real de los procesos mediante los cuales se produjeron las grandes estructuras tectónicas de la tierra. Y esto es exactamente lo que venimos sosteniendo. Quizá sea posible mediante diferentes ideas especulativas elaborar una hipótesis en términos de edades prolongadas y propiedades litológicas alteradas, pero esto, con toda seguridad, es, cuando mucho, menos consecuente con el actualismo que incluso la hipótesis del Diluvio. En esta última, se postula que los grandes complejos de dislocaciones y plegamientos de la tierra fueron producidos bastante rápidamente cuando los estratos todavía estaban blandos y plásticos. ¡No se necesita inventar propiedades misteriosas y desconocidas de los materiales ni atributos extravagantes de la dimensión del tiempo para este caso!

Debido a las dificultades físicas y matemáticas inherentes en cualquier intento de hacer un análisis de la mecánica de las fallas y los plegamientos, los geólogos han depositado mucha confianza en los ensayos sobre modelos que se supone han podido reproducir estas estructuras en el laboratorio. Utilizando arena o arcilla u otros

*Figura 19*  
**INTERCALACION DOBLE EN EL PLANO DE CONTACTO**

En esta fotografía, la intercalación de la piedra caliza ocurre en dos fases, con una capa de esquisto en el medio, así como también arriba y abajo de la piedra caliza. Parecería totalmente imposible poder entender este fenómeno en función del concepto de cabalgamiento. Las diferentes capas fueron aparentemente depositadas como capas sedimentarias normales, una encima de la otra en orden. La roca encima de la flecha es la piedra caliza precámbrica (1); debajo de esto hay una capa de estratos de esquistos cretáceos (2), luego una intercalación de piedra caliza (3), luego más esquistos (4) y, en el fondo de la figura, otra intercalación de piedra caliza (5). Debajo de esto hay esquistos cretáceos continuos, que están desmenuzados y forman la masa de cantos rodados en declive al pie de una montaña.

materiales blandos, se afirma que todos los diferentes tipos de fenómenos estructurales, incluso el cabalgamiento, han sido totalmente duplicados en el laboratorio. Pero debiéramos darnos cuenta de que aun si los resultados del laboratorio parecen asemejarse a los fenómenos en las rocas, esto no explica la mecánica de los fenómenos ni demuestra que ocurrieron en forma similar, y tampoco prueba que fue posible que las rocas mismas se formaran de la manera aludida.

El mecanismo para producir las fallas no se entiende mejor en el modelo que en la naturaleza. No obstante, la duplicación de fenómenos naturales en escala reducida demuestra que los efectos geológicos evidentes de la compresión de la corteza no son nada sobrenaturales ni catastróficos, sino el resultado razonable de un proceso razonable.<sup>124</sup>

La última frase de esta cita es un ejemplo escogido de una falsa conclusión. Esta clase de ensayos sobre modelo quizá parezca duplicar los fenómenos naturales de manera cualitativa, ¡pero no hay nada inherente en ellos que los identifique con las causas actualistas en vez de las catastróficas! Podría decirse, con la misma propiedad, que ellos representan en escala de modelo los fenómenos de la corteza durante el período del Diluvio. En efecto, a fin de poder efectuar siquiera los estudios con modelo, debe excluirse específicamente de la consideración el factor *tiempo*.<sup>125</sup>

Una importante limitación adicional de la significación de dichos ensayos con modelos es la situación misma que se ofrece como excusa para postular las propiedades mecánicas modificadas de las rocas a grandes profundidades; a saber, que dichas condiciones o propiedades no pueden ser producidas en el laboratorio. El ensayo sobre

modelos es una manera legítima de determinar los datos para proyectos de ingeniería, por supuesto, y a menudo se usa en el diseño estructural e hidráulico de presas y muchas otras estructuras. Pero el análisis con modelos puede resultar extremadamente engañoso si no se lo lleva a cabo de conformidad con los verdaderos principios de la mecánica y la similitud. Por ejemplo, la suposición de que la arena o la arcilla se comportan de manera similar a la roca sólida bajo las condiciones de modelo queda enteramente injustificada por cualquier criterio razonable de similaridad dinámica. En realidad, sólo podría esperarse que el modelo se comportara similarmente a un material prototipo de las mismas características básicas (elástico, homogéneo, heterogéneo, etc.). De esta manera, los resultados del modelo demuestran, si es que demuestran algo, que los materiales de la roca todavía estaban blandos y plásticos, como los del modelo, cuando fueron formados. Para poder discutir este asunto más minuciosamente en este momento, se requeriría una divagación técnica más bien extensa, por lo que solamente diremos aquí que los ensayos sobre modelos de esta clase, a pesar de que a menudo se los cita como evidencia de la validez del concepto actualista de dislocaciones inversas, en realidad no prueban absolutamente nada con respecto a las características o posibilidades físicas de tales fenómenos bajo las condiciones actuales de las propiedades y la tectónica de las rocas.

Una teoría muy reciente que pretendía explicar los fenómenos de las fallas de corrimiento es la de Hubbert y Rubey.<sup>126</sup> Estos dos destacados geólogos, convencidos de que las antiguas teorías de la mecánica de cabalgamiento eran completamente inadecuadas, han elaborado una teoría de que la presión interna de los fluidos en los poros de los estratos rocosos podría brindar la respuesta.

126. M. King Hubbert y Wm. W. Rubey: «Role of Fluid Pressure in Mechanics of Overthrust Faultings», *Bulletin of the Geological Society of America*, tomo 70, febrero de 1959, pp.

Por supuesto, el problema es descubrir algún mecanismo para desviar la tremenda fuerza friccional que debe ser vencida para lograr que el macizo de corrimiento se deslice. La fuerza friccional es esencialmente el producto del peso del macizo de corrimiento y el coeficiente de fricción por el plano de deslizamiento. La presencia de agua a lo largo del plano, no obstante, *no puede* servir de lubricante.

Con respecto al efecto lubricante del agua, Terzaghi ha demostrado claramente que el agua no es un lubricante en materias rocosas y su presencia, si es que hace algo, tiende a aumentar el coeficiente de fricción.<sup>127</sup>

La simple flotabilidad hidrostática del agua tampoco es adecuada. La presión del agua sobre una superficie sumergida es el producto de su densidad (aproximadamente 1 Kg por litro) y la profundidad de agua libre debajo de la superficie. Si el agua bajo presión pudiera ser admitida en alguna manera a lo largo del plano del deslizamiento incipiente, pero no en ningún otro lugar dentro del propio bloque de corrimiento, entonces admitimos que una fuerza de flotabilidad sería aplicada al bloque, fuerza que en parte desequilibraría el peso del mismo. Pero esto sería inadecuado para permitir el movimiento de bloques de corrimiento verdaderamente grandes, ya que si la superficie del agua fuera igual o más elevada que la superficie misma del terreno (lo cual excepcionalmente ocurre), la fuerza de flotabilidad sería todavía sólo de aproximadamente la mitad del peso del macizo, por lo que todavía habría que vencer una fuerza de fricción positiva tremenda.

Pero aquí Hubbert y Rubey postulan un fluido sometido a mucho más que la presión hidrostática, presión suficiente para proveer una fuerza flotante sustancialmente

127. *Op. cit.*, p. 129. Karl Terzaghi, la autoridad citada, es probablemente la máxima autoridad mundial en mecánica de

equivalente al peso de materiales rocosos superpuestos en su totalidad. Si éste fuera el caso en realidad, entonces el bloque de corrimiento se hallaría prácticamente flotando y, por lo tanto, podría ser trasladado lateralmente sin tener que vencer la fricción.

Para poder explicar una presión elevada tan anómala, se supone que el agua misma está comprimida hasta un estado de densidad anormal. En apoyo de esta posibilidad, Hubbert destaca las mediciones de presiones anormales de fluidos que ocasionalmente se han obtenido en pozos de petróleo profundos y en ciertos ensayos de laboratorio. La explicación física de tales presiones se supone que es la acción compresiva de los sedimentos que se acumulan en un geosinclinal, en condiciones tales que el agua atrapada no puede escapar, a medida que los poros en el sedimento se ven reducidos en volumen debido a la compactación. Este fenómeno es muy posible a escala de laboratorio y quizás en las áreas limitadas dentro de las cuales las presiones anormales han sido realmente medidas en el terreno.

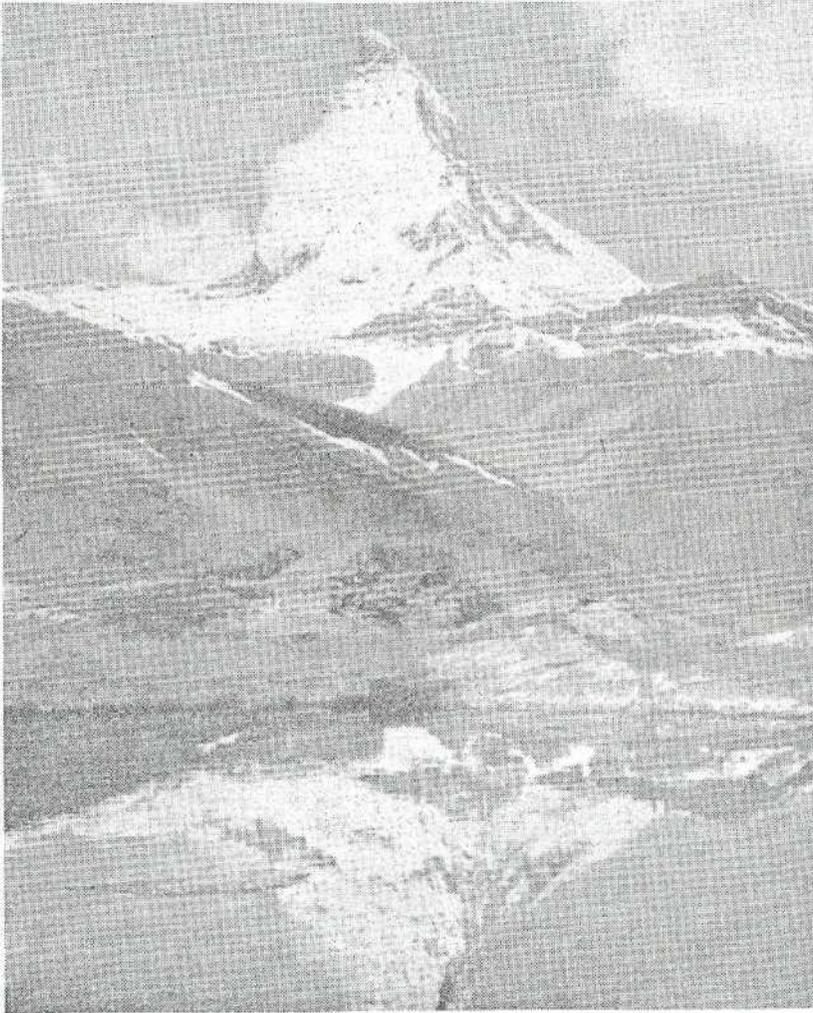
Pero parece extremadamente inconcebible que el agua comprimida de esta manera pueda ser aplicada continuamente en todos los puntos en el extenso plano de deslizamiento de un enorme macizo de corrimiento sin que la presión se vea aliviada en algún lado. Con toda seguridad que en algunos lugares de los cientos de miles de kilómetros cuadrados de superficie de contacto de la línea de falla, se desarrollarían fracturas o plegamientos que permitirían que el agua comprimida escapara y así aliviara la presión. Es extremadamente difícil de imaginar que estas presiones de fluidos tremendamente elevadas pudieran ser mantenidas por cientos o miles de kilómetros cuadrados durante millones de años mientras los estratos soportaban grandes distorsiones y corrimientos, sin mencionar, para empezar, la ilusoria conjetura de que tales presiones anómalas pudieran desarrollarse en un área tan extensa. La necesidad de formular semejante teoría

como último recurso con la esperanza de recuperar el concepto del cabalgamiento ilustra sencillamente la completa improbabilidad física del concepto.

Por lo tanto, nos sentimos justificados al rechazar el concepto total de cabalgamiento, al menos cuando se aplica en la escala de los llamados corrimientos o cabalgamientos de las Montañas Lewis y Heart, y muchos otros de magnitud y clase similares, tales como el famoso Monte Cervino o Matterhorn (Fig. 20) y los Picos Mythen, en los Alpes.<sup>128</sup> Hacemos esto por dos razones científicas perfectamente cabales: en primer lugar, existen muchos lugares donde no hay evidencia en el terreno, de naturaleza física, de que alguna vez haya tenido lugar algún movimiento de tal clase y, en segundo lugar, todas las aplicaciones razonables de la ingeniería mecánica al estudio de este fenómeno indican que el corrimiento, en la escala de gran magnitud que se requiere, es sumamente inverosímil y probablemente imposible físicamente.

Por supuesto, reconocemos que existen evidencias de plegamientos y fracturas a lo largo de muchos de los llamados planos de falla, y esto bien podría indicar que ha habido algún movimiento de los estratos superiores e inferiores en relación a cada uno de ellos. ¡Pero esto, por cierto, no demuestra que los estratos superiores se hayan movido la cantidad de kilómetros que requeriría la teoría del cabalgamiento! Hasta movimientos leves producirían las distorsiones indicadas. A lo largo de muchos planos de contacto se encuentran plegamientos y brechas similares donde los estratos siguen el orden corriente y por lo tanto no necesitan ser «explicados» como corrimientos. Estos simplemente ofrecen pruebas de las grandes resistencias a las que fueron sometidos los estratos durante los procesos de levantamiento que siguieron al Di-

**128.** Véanse también las Figs. 21 y 22 para dos ejemplos más de los supuestos cabalgamientos que brindan toda la apariencia externa de haber sido depositados normalmente en las posiciones en que se hallan en la actualidad.



*Figura 20. EL, MONTE CERVINO O MATTERHORN*

Este famoso monte suizo es sólo uno de los tantos montes alpinos que están fuera del orden geológico normal. Según se supone, el Monte Cervino ha sido empujado sobre rocas más jóvenes desde una distancia de aproximadamente 100 kilómetros, y la erosión posterior ha removido todo rastro que evidencie su continuidad con su origen. Los estratos del igualmente famoso Pico Mythen, en los Alpes, son, en orden ascendente, el eoceno, triásico, jurásico y cretáceo, y se ha pensado que fue empujado en todo su trayecto ¡desde Africa hasta Suiza!

ludio. Naturalmente, en general, a lo largo de los planos de estratificación habría evidencias de resistencias y esfuerzos más pronunciadas que en cualquier otro sitio, debido a las diferentes propiedades elásticas de los materiales en los dos lados del plano.

Pero incluso si, por mor del argumento, aceptáramos que pueden realmente haber ocurrido algunos grandes cabalgamientos, continuaríamos insistiendo en que esto sólo sería físicamente posible durante o poco después del Diluvio, cuando los estratos todavía estaban relativamente blandos y plásticos en su comportamiento mecánico, y cuando las grandes fuerzas necesarias para el cabalgamiento eran al menos factibles en función de los ajustes geológicos postdiluvianos que deben haber ocurrido. En cualquier caso, está claro que la hipótesis del actualismo es completamente inadecuada cuando se la enfrenta con estas numerosas y extensas áreas donde los estratos se encuentran en orden «equivocado».

#### RESUMEN

En este capítulo hemos intentado considerar la validez del enfoque actualista a la geología histórica. La inmensa importancia de este principio en la interpretación geológica es ampliamente reconocida y confirmada; sin embargo, hemos visto que dicho principio es totalmente inadecuado para explicar, en lo más mínimo, la mayor parte de los fenómenos geológicos.

Los procesos geológicos más importantes son la erosión, la sedimentación, la glaciación, el diastrofismo y el volcanismo. Procesos como éstos son los que el concepto actualista asevera que pueden explicar las formaciones rocosas estratificadas y masivas de la tierra. Nuestra objeción básica a esta posición, sin embargo, es que el carácter y los coeficientes de actividad de los procesos no pueden haber sido los mismos en el pasado que en el presente. Pero la enunciación original de la doctrina ac-

tualista por parte de Hutton, Playfair y Lyell insistía también en que los *coeficientes* de los mismos jamás habían cambiado.

Lyell se opuso firmemente a cualquier apelación a las «revoluciones» violentas para la explicación de fenómenos geológicos, vale decir, catástrofes y diluvios con períodos de reposo entre uno y otro. Como resultado de sus observaciones, estaba convencido de que *solamente las causas presentes han actuado en el pasado*. Todavía más, insistió en que *éstas siempre han actuado con la misma intensidad*. Esta es la forma extrema del principio del uniformismo.<sup>129</sup>

Los estudios adicionales han convencido hasta a los geólogos actualistas de que esta forma extrema de la doctrina no puede tener validez. Existen demasiadas pruebas de que las formaciones de la tierra no serían posibles de explicar totalmente en función de las intensidades actuales de dichos procesos. No obstante, el principio del actualismo es considerado todavía como el principio geológico básico.

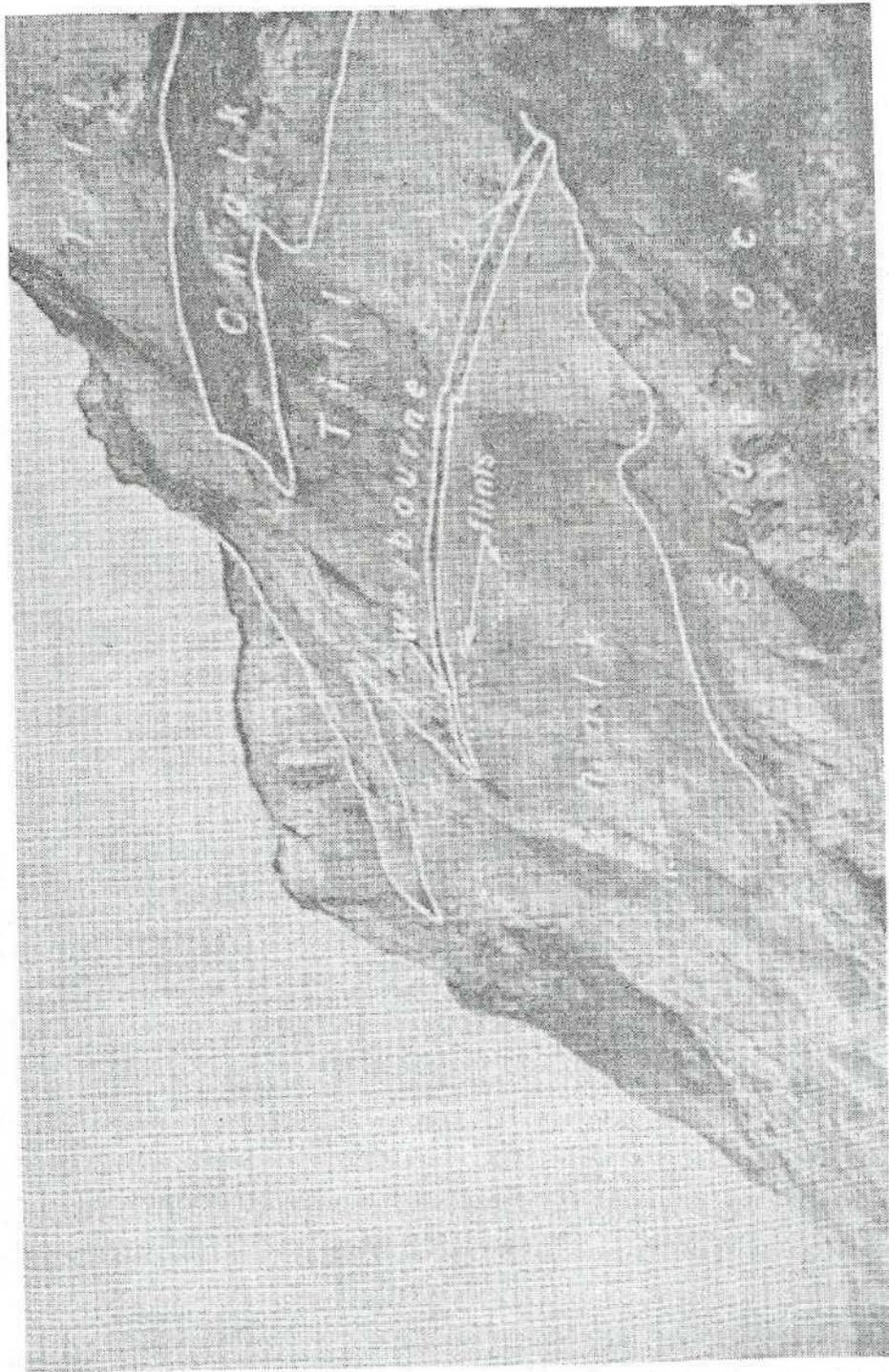
En este capítulo hemos mostrado que cada uno de los procesos geológicos importantes, sin excepción, deben haber actuado alguna vez o algunas veces en el pasado histórico con una intensidad tremendamente superior a cualquiera de los que pueden medirse en la actualidad. La actividad volcánica del presente no sólo es diferente de manera cuantitativa sino cualitativa, en relación a los fenómenos volcánicos del pasado geológico que han producido las grandes fallas y capas intrusivas, los batolitos y lacolitos, así como los grandes campos de lava y las grandes mesetas del mundo, una de las cuales abarca una superficie de aproximadamente 770.000 Km.,<sup>2</sup> en Sudamérica. De manera similar, la actividad diastrófica moderna como el terremoto es, aparentemente, de un orden de mag

nitud enteramente diferente a los tremendos movimientos sísmicos del pasado. Las grandes fallas y plegamientos del pasado son incomparablemente superiores a los movimientos de tierra del presente. El origen de las grandes cadenas de montañas, que aparentemente han sido levantadas desde el fondo del mar en períodos geológicos muy recientes, continúa siendo un misterio. Todavía no se ha elaborado una teoría satisfactoria de la orogenia que pueda ser generalmente aceptada, hecho que, en sí mismo, demuestra que los procesos diastróficos modernos no pueden explicar los procesos de la historia más primitiva de la tierra.

La glaciación es otro de los procesos modernos que se cree que ha realizado una obra geológica significativa en épocas históricas. Pero se supone que este proceso ha actuado en una escala mucho mayor en el pasado inmediato (el Pleistoceno), así como también en ocasiones anteriores de la geología histórica, a fin de poder explicar ciertos fenómenos geológicos extensos tales como los terrenos de acarreo por ventisqueros y las tilitas. No es sólo que las intensidades de glaciación del presente son inmensamente más suaves que en el pasado, sino también que los procesos actuales no han podido explicar la magnitud de dichas actividades glaciales pasadas. Esto también se evidencia por el hecho de que ninguna teoría glacial ha sido

*Figura 21. MEZCLA DE ESTRATOS DEL PLEISTOCENO  
Y DEL CRETACEO*

Los estratos en esta sección de Inglaterra se interpretan como aluvión glacial del cretáceo (el yeso) y del pleistoceno. Se piensa que la acción glacial arrancó grandes segmentos de los estratos cretáceos y los transportó en forma de grandes cantos rodados, levantándolos unos 18 metros verticalmente, y finalmente depositándolos como parte de los depósitos erráticos de las morrenas glaciales. No obstante, nótese la condición intacta del yeso, con sus yacimientos silíceos horizontales. Todas las apariencias exteriores indican que estos estratos fueron depositados normalmente, en secuencia vertical.



propuesta todavía, a pesar de que se han hecho numerosos intentos.

El proceso geológico más importante es el de la sedimentación, que incluye tanto a la erosión como al depósito. La propia base de la geología histórica es la supuesta secuencia de las rocas sedimentarias y sus contenidos fósiles. Como es lógico, la erosión y el depósito son procesos geomorfológicos actuales muy importantes. Pero, nuevamente, el estudio de las rocas sedimentarias revela que los procesos sedimentarios del pasado deben haber sido diferentes, tanto de manera cuantitativa como cualitativa, a los del presente. El accidente erosional extraordinario del pasado es la penillanura; el accidente extraordinario de sedimentación es el geosinclinal. Ninguno de éstos tiene una verdadera contrapartida en la actualidad, ni se ha ideado ninguna teoría satisfactoria del desarrollo de ninguno. Lo mismo puede decirse de la mayoría de los demás accidentes sedimentarios.

De significación especial es el hecho de que los ambientes sedimentarios raras veces, o casi nunca, pueden ser identificados en las rocas sedimentarias, por lo menos con mayor o menor grado de seguridad. Aunque los actualistas quieran dudar de esta declaración, la misma está sustanciada por el hecho de que ha habido tantos esquemas diferentes que se han planteado para clasificar las condiciones ambientales sedimentarias, y que ninguno de ellos haya sido ampliamente aceptado. Sólo pueden hacerse clasificaciones muy generales, tales como los tipos «marinos», «deltaicos», etc. Una autoridad en la materia, a pesar de que trata penosamente de elaborar su propio sistema de clasificación, nos dice:

Por desgracia, hay relativamente pocos ambientes que pueden ser clasificados en el registro litológico en forma positiva, en base a nuestro estado de conocimiento actual.<sup>130</sup>

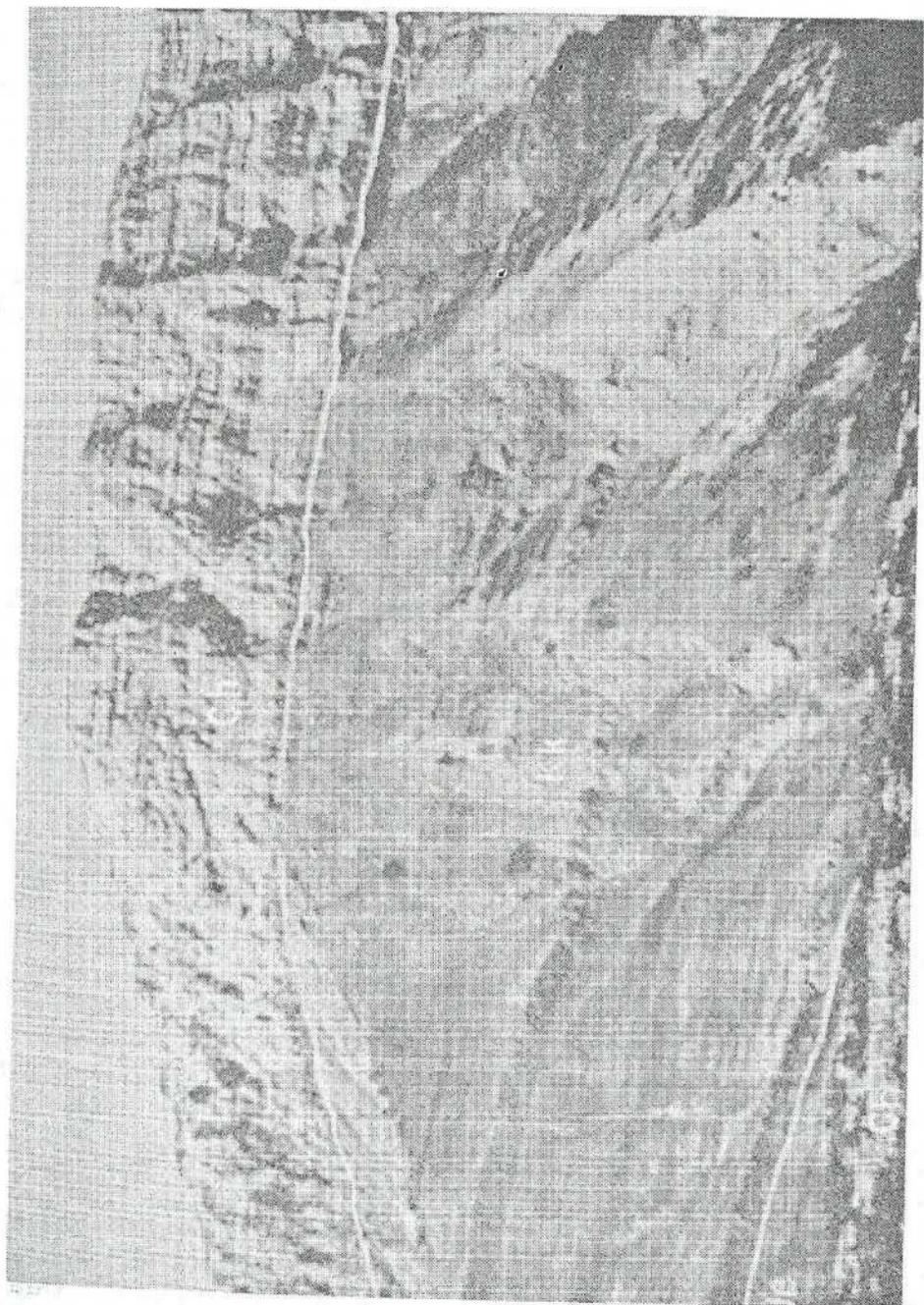
130. W. C. Krumbein y L. L. Sloss: *Stratigraphy and Sedimentation* (San Francisco, W. H. Freeman and Co., 1951), p. 254

Los depósitos fósiles son aún más difíciles de explicar sobre la base del actualismo. Ya hemos mostrado que casi siempre es necesaria alguna clase de condición catastrófica para el sepultamiento y la preservación de los fósiles. Muy pocos depósitos fósiles potenciales se están formando mediante los procesos actuales, y la mayoría de ellos se producen en condiciones de sepultamiento rápido, repentino, las cuales son anormales. Nada de lo que se está formando hoy puede compararse con las tremendas capas fosilíferas de peces, mamíferos, reptiles, etc., que se hallan en muchos lugares alrededor del mundo.

Sin embargo, únicamente los fósiles constituyen la base de la geología histórica y de la escala de tiempo geológico. Son los fósiles los que se consideran como la prueba segura de la evolución orgánica, no importa de qué manera hayan sido sepultados. No obstante, el actualismo —los procesos actuales— no puede explicar legítimamente los depósitos fósiles.

Es imposible insistir lo suficiente acerca de la inmensa importancia de los fósiles en la datación de los estratos geológicos. Es increíble que el inconveniente del evidente círculo vicioso en este procedimiento no pueda ser apreciado por los paleontólogos. *Sólo los fósiles* se usan para asignar una fecha geológica al estrato de roca y, sin embargo, esta misma secuencia de fósiles, según se dice, constituye la mayor prueba de la evolución orgánica. El hecho de que la evidencia fósil es el único criterio para la datación geológica ha sido nuevamente enfatizado por Jeletzky en una reciente reseña.

La imposibilidad más que ampliamente demostrada y casi unánimemente reconocida de establecer alguna escala de tiempo geológico que tenga utilidad práctica y amplitud regional o mundial, que se base únicamente en los criterios físico-estratigráficos, para la vasta expansión de tiempo precámbrico, brinda una prueba concluyente de que estos fenómenos carecen



THE  
MOUNTAIN

de toda significación que pudiera ser reconocida generalmente en lo que respecta al tiempo geológico.<sup>131</sup>

Es decir, Jeletzky declara que la ausencia de fósiles en los estratos precámbricos ha impedido que se elabore una secuencia de tiempo para los mismos. Por lo tanto, se hace evidente que sólo los fósiles son adecuados para este propósito. Además, hay muchas contradicciones en las rocas fosilíferas entre las unidades físicas de las rocas y las unidades cronológicas según lo determinado por los fósiles. Dice Jeletzky:

Es, por cierto, un hecho bien establecido el que las unidades [físico-estratigráficas] de las rocas y sus contornos a menudo transgreden los planos del tiempo geológico de una manera muy irregular aun dentro de las distancias más cortas.<sup>132</sup>

Así, los fósiles y sus secuencias presumiblemente evolutivas proveen la única base para la división de las rocas en unidades de tiempo, las cuales no tienen una correlación precisa en absoluto con las unidades estratigráficas o fisiográficas. Asimismo, Jeletzky enfatiza que aun los diferentes métodos de radioactividad que se utilizan para la datación geológica no han provisto, ni pueden proveer, un criterio de tiempo geológico de validez o utilidad equivalente a los fósiles.<sup>133</sup>

131. J. A. Jeletzky: «Paleontology: Basis of Practical Geochronology», *Bulletin of the American Association of Petroleum Geologists*, tomo 40, abril de 1956, p. 684.

132. *Ibid.*, p. 685.

133. *Ibid.*, pp. 688-691.

### *Figura 22. PLANO DE CABALGAMIENTO*

Aquí se muestra otro plano de «cabalgamiento», también esencialmente horizontal y dando la impresión de ser muy similar a un lecho de estratificación normal. Este se halla en Montana; los estratos superiores (*Ch*) son de piedra caliza misissipiana, y los estratos inferiores (*Kk*) son esquistos y piedras areniscas del Cretáceo.

No obstante, hemos visto que no sólo la mayoría de las rocas fosilíferas deben haber sido depositadas bajo condiciones que son incompatibles con el principio del actualismo, sino también que los estratos según han sido datados por los fósiles están llenos de numerosas anomalías y contradicciones.

La impresión que se recibe de los libros de texto sobre geología es que los estratos son esencialmente armónicos en todas partes, con el más antiguo en el fondo, y cada estrato a su vez seguido de otro que representa el período siguiente. Como es lógico, la realidad es otra, y cualquiera que esté familiarizado con los hechos podrá reconocer que esto no es así. La serie de tiempo geológico está compuesta de una superposición hipotética de lechos, uno encima de otro, provenientes de todo el mundo.

Si se hiciera una pila utilizando los mayores espesores de los lechos sedimentarios de cada edad geológica, alcanzaría por lo menos a 160 kilómetros de altura...

Por supuesto, es imposible que haya aunque sea una fracción considerable de esto en un solo lugar. El Gran Cañón del Colorado, por ejemplo, es de sólo un kilómetro y medio de profundidad... Mediante la aplicación del principio de superposición, identificación biológica, reconocimiento de discordancias, y referencia a las sucesiones de los fósiles, tanto las masas gruesas como las finas son correlacionadas con otros lechos en otros sitios. De esta manera se establece, en detalle, la sucesión estratigráfica para todas las edades geológicas.<sup>134</sup>

Esta franca declaración hace que el método por el cual se elaboró la escala de tiempo geológico sea perfectamente simple. Puesto que ya hemos notado que la identificación litológica no es importante para establecer la

134. o. D. von Engeln y Kenneth E. Caster: *Geology*, páginas 417-418.

edad de una roca, está claro que las «sucesiones fósiles» constituyen la única base real para el orden. Y esto, en efecto, significa que la evolución orgánica ha sido supuesta implícitamente al asignar casillas cronológicas para los determinados sistemas de rocas y sus fósiles.

El geólogo utiliza el conocimiento de la evolución orgánica según se ha preservado en el registro fósil, para identificar y correlacionar los registros biológicos de la antigüedad.<sup>135</sup>

¡Y aun así, esta sucesión de organismos fósiles según se ha preservado en el registro fósil es considerada como la única prueba convincente de que la evolución realmente ha ocurrido! Y de esta manera damos la vuelta al círculo otra vez.

Pero descubrimos que este sistema tan cuidadosamente erigido contiene numerosas contradicciones. Se han encontrado muchos fósiles que están completamente fuera de lugar en la escala del tiempo, a pesar de todas las defensas que forman parte de la misma. Asimismo, muchos de los animales que se suponen son primitivos, han persistido hasta el día presente, incluso muchos ejemplares que aparentemente dieron un salto desde los períodos muy primitivos hasta el presente sin dejar rastros en los períodos intermedios.

No es del todo extraño que los fósiles más pequeños sobre los que generalmente se basa la identificación de las rocas se encuentren fuera de sitio de las secuencias esperadas. Dichas anomalías se explican usualmente como simples «desplazamientos».

A causa de su tamaño reducido, son fácilmente transportados por una variedad de agentes geológicos y biológicos y pueden ser desplazados tanto verticalmente como horizontalmente de sus medios ambientes vitales o de sus lugares de sepultamiento.

El reprocesamiento de microfósiles se ha conocido por largo tiempo, y a pesar de que el fenómeno es bastante común, no tiene por qué entorpecer el uso general de los datos micropaleontológicos en las interpretaciones geológicas ni tampoco desalentarlo, siempre que la naturaleza del fenómeno sea reconocida y entendida.<sup>136</sup>

Lo cual, al interpretarlo, significa que cuando los fósiles no se encuentran en el estrato al que sido previamente asignados por la teoría evolucionista, debe suponerse que de alguna manera han sido desplazados con posterioridad a su depósito original. La manera indiscriminada en que se suponen las actividades de dichos agentes de desplazamiento está indicado por lo siguiente:

El desplazamiento vertical, ya sea de más antiguo a más reciente, o de más reciente a más antiguo, quizás involucre también la mezcla de medios ambientes.<sup>137</sup>

Y también los propios sistemas de rocas a menudo se hallan en relaciones anómalas en el terreno. Es extremadamente común encontrar las llamadas «pseudoconcordancias», que son esas discordancias (estratos con edades ausentes, situación supuestamente causada por la erosión durante dichas edades) que cuentan con estratificaciones paralelas entre los estratos primitivos y recientes, sin evidencia externa de que no fueran ambas depositadas sucesivamente (véanse Figs. 23 y 24). Lo engañoso de estas discordancias lo destaca Twenhofel de la manera siguiente:

136. Daniel J. Jones: «Displacement of Microfossils», *Journal of Sedimentary Petrology*, tomo 28, diciembre de 1958, p. 453.

137. *Ibid.*, p. 455. H. S. Ladd da un asombroso ejemplo de esto: «Un núcleo de las profundidades del Pacífico... contenía un conjunto mezclado de foraminíferos de la época Reciente, Terciario medio, Paleoceno y Cretáceo» (*Treatise on Marine Ecology and Paleoecology*, Memoria 67 de la Sociedad Geológica de América, tomo II, p. 40).



*Figura 2S*

**UNA «CONFORMIDAD ILUSORIA» O PARACONCORDANCIA**

Este es un ejemplo típico de un fenómeno extremadamente común, no obstante paradójico, es decir, la superposición perfectamente concordante de un estrato más reciente sobre un estrato mucho más antiguo, con muchas edades geológicas intermedias completamente ausentes. La piedra caliza Jefferson, del Devónico Medio, reposa aquí de manera perfectamente normal sobre piedra caliza Louisville del período Silúrico Medio. Lo significativo del caso es que estas formaciones están separadas por más de 900 metros de estratos en otras partes del pliegue sinclinal de los Apalaches y, por lo tanto, debe suponerse que transcurrieron muchos millones de años entre ellas, a pesar de que dan la apariencia de haber sido depositadas en sucesión rápida. Este fenómeno ha sido llamado de varias maneras, como una «pseudoconcordancia», una «conformidad ilusoria» y, más reciente, por C. O. Dunbar y John Rodgers, una «paraconcordancia». (*Principles of Stratigraphy*, Nueva York. Wiley, 1957, p. 119.

Una discordancia que separa al precámbrico más antiguo del Pleistoceno más reciente quizá tenga la misma apariencia física que una entre el Pleistoceno más reciente y el Pleistoceno medio. Los fósiles de los estratos que limitan una discordancia son los únicos indicadores de valor cronológico, y éstos no siempre son decisivos para lograr determinaciones dentro de límites angostos. Una disidencia [i. e., una discordancia con estratificación no paralela], quizá represente una edad más prolongada que una pseudoconcordancia, según haya estado involucrado el factor de la deformación, pero esto de ninguna manera significa que tal sea invariablemente el caso.<sup>138</sup>

Pero estas anomalías son más o menos triviales comparadas con los numerosos casos en que las formaciones «antiguas» se encuentran feposando concordantemente sobre formaciones «jóvenes». Estos fenómenos se encuentran por casi todas partes en regiones quebradas o montañosas y han sido atribuidos a «fallas de corrimiento». La idea es la de que grandes segmentos de estratos rocosos fueron de alguna manera separados de sus raíces y forzados a deslizarse a grandes distancias sobre regiones adyacentes. La erosión subsiguiente modifica luego el «manto de corrimiento» transportado de manera que los estratos recientes de arriba son eliminados, dejando solamente los estratos antiguos superpuestos sobre las rocas recientes estacionarias que están debajo. Hay varias modificaciones de este concepto, pero todas son igualmente difíciles de concebir mecánicamente. Como hemos visto, muchos casos muestran poco o nada de evidencia física real de tales movimientos tremendos y catastróficos.

A la luz de las contradicciones flagrantes tan frecuentes de las secuencias del tiempo geológico establecidas, además de los métodos arbitrarios y el razonamiento en círculos viciosos mediante los cuales se ha establecido dicha

138. W. H. Twenhofel: *Principles of Sedimentation* (2.<sup>a</sup> Ed., Nueva York, McGraw-Hill, 1950), p. 562.

escala, y además también de las innumerables evidencias de catástrofe, más bien que de actualismo, como el principio básico en la deposición y modificación de los estratos geológicos, los autores de esta obra se sienten justificados al sostener que los datos de la geología no proveen pruebas válidas contra la historicidad del Diluvio universal según está registrado en el libro del Génesis. De esta manera, creemos legítimo intentar una nueva interpretación de estos datos que esté en armonía con el relato bíblico de la Creación y del Diluvio.

La escala de tiempo cronológico es un fundamento extremadamente frágil sobre el cual se ha erigido una superestructura de interpretación demasiado tremenda y difícil de manejar. Recientemente, el Dr. E. M. Spieker, profesor de Geología en la Universidad Estatal de Ohio, admitió lo siguiente:

¿Participa entonces la ley natural de nuestra escala de tiempo? No... Me pregunto cuántos de nosotros nos damos cuenta de que la escala de tiempo se congeló esencialmente en su forma actual hacia 1840... ¿Cuánto de la geología mundial se conocía en 1840? Una pizca de Europa occidental, no muy bien, y los bordes menores de la parte este de América del Norte. Toda el Asia, Africa, Sudamérica y la mayor parte de América del Norte eran virtualmente desconocidas. ¿Cómo se atrevieron los pioneros a suponer que la escala de ellos se ajustaría a las rocas en estas áreas inmensas, mucho menos a la mayor parte del mundo? Sólo en una asunción dogmática: una mera extensión del tipo de razonamiento elaborado por Werner en base a los hechos extraídos de su pequeño distrito en Sajonia. Y en muchas partes del mundo, especialmente en la India y Sudamérica, dicha conjetura no es adecuada. ¡Pero ella se aplica incluso a dichos lugares! Los que siguieron a los padres fundadores salieron a recorrer la tierra y, simplemente porque éste era el deseo de ellos, hicieron que encajara a la fuerza en las secciones que encontraban, aun en lugares donde la

Charlottesville st

Charlottesville st

Charlottesville st

Charlottesville st

LEGO 16

LEGO 16

Waldron st

Louise st

evidencia real proclamaba literalmente una negativa. Así son de flexibles y acomodaticios los «hechos» de la geología.<sup>139</sup>

¡Si las acusaciones antedichas hubieran sido hechas por George McCready Price o algún otro moderno oponente de la geología actualista, hubieran sido descartadas con indignación como los desvarios de un fundamentalista ignorante! Pero el hecho es que el Dr. Spieker es un actualista tan esmerado que su propósito al exponer así las debilidades de la teoría geológica básica es, principalmente, negar que alguna vez hayan ocurrido revoluciones de alguna clase u otros eventos geológicos de significación mundial y, por consiguiente, que las divisorias entre los diferentes sistemas no son significativas. Es decir, Spieker insiste en que no hay una divisoria realmente identificable entre el Cretáceo y el Terciario, por ejemplo, o entre el Cámbrico y el Ordovícico, ni entre cualesquier otros dos sistemas supuestamente adyacentes.

Por cierto que estaríamos de acuerdo con dicha postura, pero las mismas deficiencias en el carácter básico de la escala del tiempo geológico que justifican que Spieker niegue la realidad de las divisiones supuestas, ¡también justifican que neguemos la realidad de sus supuestas secuencias !

139. Edmund M. Spieker: «Mountain-Building Chronology and Nature of Geologic Time-Scale», *Bulletin, American Association of Petroleum Geologists*, tomo 40, agosto de 1956, p. 1.803.

#### *Figura 2!., DOBLE PARACONFORMIDAD*

**En esta cantera de Tennessee hay expuestas dos importantes paraconcordancias, arriba y abajo de la piedra caliza Pegram, que es del Devónico Medio inferior. El esquistoso Chattanooga de arriba es del Devónico superior y la piedra caliza Lego de abajo es del Silúrico Medio. Aquí tampoco existe indicación física alguna de un lapso de tiempo entre la sedimentación de estos diferentes estratos.**

En el capítulo siguiente haremos un intento exploratorio de reinterpretar los datos reales de la geología, tratando de encontrar un sistema que sea tanto armónico con el relato bíblico como libre de las innumerables anomalías y contradicciones del sistema actualista presente. Concluimos este capítulo con una cita más de Spieker, enfatizando nuevamente que la escala del tiempo geológico está basada, en su totalidad, única y solamente en la paleontología, lo que equivale a decir en la evolución orgánica asumida desde un principio como cierta:

¿Y qué es, esencialmente, esta escala de tiempo, en realidad? ¿Sobre qué criterios descansa? Cuando todo se ha trillado, y el grano se ha separado de la paja, con seguridad que el grano será principalmente el registro paleontológico y es muy probable que la evidencia física sea la paja.<sup>10</sup>

## **CAPÍTULO VI**

# **UNA ESTRUCTURA BIBLICA PARA LA GEOLOGIA HISTORICA**

### **INTRODUCCIÓN**

Los geólogos actualistas del siglo xix, al rechazar el testimonio bíblico de deterioro y catástrofe, y todas las implicaciones geológicas correspondientes, y al aceptar en cambio la filosofía del naturalismo evolucionista, edificaron su sistema de geología histórica sobre un fundamento de arena. El resultado de ello, como hemos visto en el capítulo anterior, es lo que el Dr. Robin S. Alien llamó «el deplorable estado actual de nuestra especialidad»,<sup>1</sup> una pseudociencia formada (como lo han destacado los mismos geólogos Rastall, Spieker y otros) con remiendos basados en un círculo vicioso, interpretaciones arbitrarias, pura especulación y autoritarismo dogmático, un sistema

**1. Véase la p. 170.**

que pretende exhibir toda la historia evolucionista de la tierra y de sus habitantes, pero que, en realidad, está plagado de innumerables vacíos y contradicciones.

Sin embargo, no decimos estas cosas en tono de crítica, ni teniendo en cuenta a personalidades específicas. Estimamos que la adherencia del geólogo ortodoxo al principio del actualismo es atribuible sólo en raras ocasiones a un prejuicio anticristiano. Más bien, él es el producto de un antecedente particular, condicionado por la educación y la presión colectivas para pensar siempre en función de evolución y actualismo. Muchos geólogos son sinceramente religiosos, y se sienten más o menos satisfechos de que estos conceptos sean básicamente armónicos con el teísmo y quizás hasta con la Biblia, a pesar de que muy raras veces llegan a publicar dichas opiniones.

Estas críticas tampoco están dirigidas a la geología en su conjunto, sino, más bien, únicamente a la interpretación actualista de la geología histórica. Las ciencias de la mineralogía, petrología, geofísica, geología minera, geología petrolera, geología estructural, sismología, geoquímica, geología marina, petrografía, geología de sedimentación y aguas freáticas, son todas ramas de la geología y son ciencias exactas en todo el sentido de la palabra. Casi podría decirse otro tanto de las ciencias de la geomorfología y la estratigrafía, a pesar de que por necesidad entra en juego mucha especulación en estas disciplinas, y aun de la paleontología en sus aspectos descriptivos. La geología histórica es sólo un aspecto reducido, y económicamente sin importancia, del estudio de la geología en su conjunto y es *el único aspecto al que nos oponemos*. Una reorientación completa de la geología histórica sería enteramente posible sin que se produzcan serios efectos de ninguna clase con respecto a las demás ramas de la geología.

Y como es lógico, no tenemos siquiera altercado alguno con los datos de los geólogos históricos, sino únicamente con las interpretaciones de dichos datos. Como he-

mos visto, los datos sobre los que se ha basado la geología histórica son casi totalmente paleontológicos, y la estructura interpretativa ha sido la del actualismo y evolución. El capítulo anterior ha demostrado algunas de las serias debilidades de esta estructura, que conducen a la inferencia de que no se perdería nada con intentar organizar los datos paleontológicos y demás datos geológicos sobre una base enteramente nueva.

Esto, creemos, puede lograrse más efectivamente por medio de las explícitas declaraciones y legítimas implicaciones de la revelación bíblica. Después de todo, cualquier *conocimiento* real de los orígenes, o de la historia de la tierra con anterioridad a las memorias históricas de la humanidad, sólo puede obtenerse mediante la revelación divina. Puesto que la geología histórica, al ser distinta a las demás ciencias, no puede ocuparse de los acontecimientos actualmente observables y reproducibles, se hace *manifiestamente imposible* poder jamás *demostrar*, mediante el método científico, cualquier hipótesis que se relacione con la historia prehumana.

Debido a que es extremadamente importante que el hombre entienda la naturaleza de su origen, así como la de la tierra en la cual habita, y a causa de la imposibilidad de que alguna vez pueda llegar a *conocer* estos asuntos de otra manera, es eminentemente razonable que su Creador de alguna manera le revelara por lo menos lo imprescindible acerca de ellas. Los cristianos y los judíos han creído por muchos siglos que esta revelación ha sido dada en lo que se conoce como el libro del Génesis («Principios»), y por cierto que no hay ningún rival serio que reclame dicha revelación en ninguna otra parte en los libros religiosos de la humanidad.

Consecuentemente, hay amplia justificación, tanto espiritual como científicamente, para tratar de edificar una verdadera ciencia de la historia de la tierra sobre la estructura que la Biblia nos ha revelado, más bien que sobre las suposiciones actualistas y evolucionistas. Esto debe

hacerse, no con la actitud de tratar de hacer que los relatos de la Biblia encajen dentro de los datos y las teorías de la ciencia sino, más bien, de permitir que la Biblia hable por sí misma, y luego tratar de entender los datos geológicos a la luz de sus enseñanzas.

#### LAS DIVISIONES BÍBLICAS DE LA HISTORIA GEOLÓGICA

Como es lógico, no hay necesidad de suponer que el Diluvio de Noé, que ha ocupado casi toda nuestra atención en este libro, produjo todos los estratos geológicos. Al contrario, se infiere claramente de la Biblia que hay por lo menos cinco grandes épocas de la historia, cada una de las cuales ha producido segmentos sustanciales de las formaciones geológicas.

#### *La creación inicial propiamente dicha*

«En el principio —dice la Biblia— creó Dios los cielos y la tierra» (Génesis 1:1). Es perfectamente evidente que este acto inicial de creación incluyó la estructura y los materiales de por lo menos el núcleo de la tierra y ciertas clases de materiales de la corteza y la superficie. La primera descripción que se da de su apariencia es la del agua («el abismo») que cubre su superficie y la de una densa envoltura de tinieblas (Génesis 1:2) que la rodeaba. Parece razonable que, aun si la creación de la tierra se efectuó en un acto instantáneo, su calor interno y las aguas sobre su superficie hayan comenzado inmediatamente a realizar trabajos de profunda significación geológica.

#### *La obra de los seis días de creación*

Fue especialmente en el tercer día que se realizó una tremenda cantidad de operaciones geológicas. En ese día, el relato del Génesis nos dice que se hizo que la tierra

seca apareciera sobre la superficie de las aguas. Esto sólo puede significar una orogenia de gran magnitud, a medida que otros materiales de la tierra primitiva eran levantados arriba de las aguas. Este proceso tiene que haber sido acompañado necesariamente de una gran erosión y redepósito de los materiales de la superficie, a medida que las aguas fluían bajando hacia las nuevas cuencas. En el mismo día, dice el relato, Dios hizo aparecer vegetación de todas clases, infiriéndose que ahora había un manto uniforme de tierra fértil sobre la superficie (Génesis 1:9-13). El cuarto día fue testigo del establecimiento del sol y la luna en sus funciones con respecto a la tierra. Puesto que el sol suministra ahora toda la energía que la tierra recibe para sus procesos geológicos, este acontecimiento también tiene profundas implicaciones geológicas. Es indudable que hubo otros procesos de creación y desarrollo innumerables que tuvieron lugar durante los seis días, a medida que toda la tierra estaba siendo acondicionada como «dominio» maravillosamente armonioso para que el hombre la «sojuzgara» (Génesis 1:28).

### *El período antediluviano*

Con la caída del hombre sobrevino un nuevo orden de cosas, no sólo en la economía espiritual de Dios con respecto al hombre, sino también con respecto a la tierra misma, la cual fue «maldita por causa del hombre» (Génesis 3:17 y 5:29). Toda la creación fue entregada a la esclavitud de corrupción (i. e., «degradación»), y gime a una y está con dolores de parto (Romanos 8:21-22). La tierra antediluviana tenía montañas (Génesis 7:20), ríos (2:10) y mares (1:10) y, por consiguiente, debe haber experimentado actividades geológicas de manera parecida a la de la época actual. Por otra parte, hay indicaciones de que también existían diferencias muy significativas. En Génesis se menciona una división de las aguas que cubrían la tierra en la época de la creación, en dos por-

ciones, separadas por una expansión atmosférica en la que habrían de volar las aves (Génesis 1:20) y en la cual la luz del sol, la luna y las estrellas se refractaría y se difundiría para alumbrar la tierra (Génesis 1:17). Las aguas «sobre la expansión» parece implicar algo más que las nubes y vapor de agua atmosféricos que tenemos en la actualidad, especialmente cuando Génesis 2:5 sugiere que durante todo este tiempo la tierra no había conocido la lluvia. Estas aguas superiores, por lo tanto, fueron colocadas en dicha posición mediante la creatividad divina, y no por los procesos normales del ciclo hidrológico de la actualidad. No obstante, las aguas superiores no oscurecerían la luz proveniente de los cuerpos celestes y por lo tanto deben haber existido en forma de vapor de agua invisible. Una vasta expansión de vapor de agua de tal magnitud necesariamente debe haber tenido un efecto profundo sobre los climas terrestres y por lo tanto sobre la actividad geológica.

### *El Diluvio*

Creemos que en los capítulos anteriores se ha demostrado que el Diluvio fue una catástrofe global y, por lo tanto, que debe haber tenido una causa global y haber producido efectos geológicos de escala mundial. Evidentemente es la convulsión física más grande que jamás haya ocurrido en la tierra desde la creación de la vida misma, la que en efecto destruyó casi completamente todo lo que vivía sobre la faz de la tierra. No hay manera de evitar de llegar a la conclusión de que, si la Biblia es fidedigna y si el Señor Jesucristo poseía la omnisciencia divina, el Diluvio fue el acontecimiento más significativo, geológicamente hablando, que jamás haya ocurrido sobre la tierra desde su creación. *Cualquier ciencia verdadera de geología histórica necesariamente debe otorgarle a dicho acontecimiento un lugar prominente en su sistema.*

*moderno posterior al Diluvio*

Con la conclusión de la época del Diluvio, Dios prometió que jamás enviaría otra vez cataclismos ácueos de magnitud similar para sacudir la tierra mientras ésta continuara existiendo (Génesis 8:22). En general, los procesos uniformes de la naturaleza prevalecerían desde aquel momento; de esta manera, el dogma geológico del actualismo puede, con ciertas limitaciones, ser aplicado al estudio de este período. No obstante, aun aquí, el principio debe ser lo suficientemente elástico como para acomodar las numerosas perturbaciones de menor escala registradas en las Escrituras y quizás insinuadas en las mitologías de la antigüedad, así como probablemente también muchas otras perturbaciones de las cuales los únicos vestigios son los que se hallan en los depósitos geológicos mismos. Es probable que incluso una gran proporción de los accidentes geológicos actuales sean el producto de breves e intensos períodos de actividad terrestre, debidos a inundaciones, terremotos, erupciones volcánicas y eventos similares.

Todos los accidentes geológicos de la tierra deben haber sido formados durante uno o varios de estos períodos, y esta será la meta del presente capítulo. Nos damos cuenta, por supuesto, de que una reorientación realmente detallada de las grandes cantidades de datos geológicos que han sido acumulados por miles de geólogos durante más de un siglo está enteramente más allá del alcance de este volumen, o de muchos volúmenes como éste. Dicha tarea podría, y debería, ocupar la dedicación completa de muchos especialistas por muchos años.

Pero primero, la atención de dichos especialistas debe ser dirigida al problema y a su importancia. Deben ser persuadidos de que el antiguo enfoque del actualismo es estéril y que ha conducido hacia un callejón sin salida lleno de paradojas y contradicciones irremediables y, por lo tanto, de que un nuevo enfoque es oportuno y necesario. También deben convencerse de que un testimonio

genuino otorgado divinamente con respecto a los orígenes terrestres y humanos es filosóficamente posible tanto como razonable, y hasta necesario, y de que realmente tenemos dicho testimonio en la Biblia, especialmente en los primeros capítulos del Génesis. Esta crónica divina brinda una estructura básica dentro de la cual podemos interpretar la historia de la tierra, y los especialistas deben persuadirse de que ésta será la única base sólida de una geología histórica verdadera.

Los autores esperan, quizá cándida pero sinceramente, que este estudio preliminar cautivará la atención de tales investigadores potenciales y los persuadirá a emprender estudios adicionales más amplios acerca de estos problemas. El móvil de dichas investigaciones debería ser más que simplemente el motivo, aunque suficientemente meritorio en sí mismo, del conocimiento científico puro. Podría ser posible, eventualmente, reconstruir la naturaleza de la tierra antediluviana, con su climatología y los seres animados que la habitaban, tanto humanos como animales. Una delincación detallada de los procesos empleados, primero en el período de la Creación y más tarde en el período del Diluvio, conduciría a un conocimiento mucho más cabal de la naturaleza de la tierra misma y de los fenómenos físicos asociados con ella. La naturaleza del futuro geológico de la tierra podría dilucidarse mucho mejor, especialmente a la luz de la escatología bíblica, puesto que el Diluvio es frecuentemente citado en las Escrituras como prefigurando la gran destrucción y renovación futuras de la tierra en la época de la segunda venida de Cristo. Quizá lo más importante de todo sea que la comprensión por parte de la humanidad de que las rocas de la tierra por todas partes ofrecen un elocuente testimonio del poder y la santidad del Dios Todopoderoso y de su segura intervención en, y conclusión final de, los asuntos de los hombres y de las naciones, ¡bien podría cumplir un propósito evangelístico poderoso y purificador en el mundo!

De buen grado reconocemos que las sugerencias deta-

Hadas que se dan más adelante son especulativas y quizá requieran una revisión considerable después de estudios adicionales.<sup>2</sup> Sólo tienen la intención de servir de estímulo a dicho estudio adicional, así como también de mostrar por lo menos una forma posible de entender todos los datos geológicos válidos en conformidad con la total aceptación de una creación literal y un diluvio universal.

### EL COMIENZO DE LA CREACIÓN

#### *El origen del sistema solar*

Primero procuraremos discernir, en base a los elementos bíblicos y geológicos, algo de la naturaleza de la tierra en su creación original, y cuánto de la estructura presente de la misma es directamente atribuible a este acontecimiento. Existen numerosas teorías sobre el origen de la tierra. Nuestro propósito no es considerarlas en este momento, excepto para decir que ninguna de ellas es unánimemente aceptada.<sup>3</sup> Cada una tiene sus propios adherentes, pero cada una, también, ofrece numerosas incertidumbres y dificultades. Después de una cuidadosa reseña de todas las teorías modernas sobre el origen del sistema solar, incluso de la tierra, Sir Harold Spencer Jones, del Observatorio Real de Greenwich, llega a esta conclusión:

2. Desde que se publicó este libro por primera vez (1961) se han efectuado y publicado una gran cantidad de estudios científicos sobre los temas de los que éste trata, especialmente en la revista trimestral *Creation Research Society Quarterly*, fundada en 1963, pero también en muchas otras que sería prolijo ahora detallar. La *Creation Research Society* cuenta en la actualidad con unos 600 científicos dedicados con un grado mínimo de licenciado en alguna rama científica, y muchos otros miembros.

3. J. Whitcomb: *El origen del sistema solar*, Ed. Clie, Terrassa, España. Libros Creación y Ciencia, Núm. 1 (1980).

El problema de formular una teoría satisfactoria del origen del sistema solar, por lo tanto, todavía no está resuelto.<sup>4</sup>

### *El origen del universo*

Encontramos una situación más o menos parecida cuando nos referimos al problema de mayor magnitud de explicar el origen del universo en su conjunto. Se han planteado una cantidad de teorías, pero todas ellas encuentran serias objeciones. El astrónomo de Harvard, Harlow Shapley, después de analizar los dos tipos<sup>5</sup> de teorías más importantes que se proponen en la actualidad, dijo lo siguiente:

Ambas hipótesis tienen abundantes dificultades por delante y una escasez de observaciones por detrás. El principal valor de ellas es la demostración de la fertilidad de la imaginación humana y de la valentía del científico carente de inhibición que insiste en preguntar «¿Cómo es eso?»<sup>6</sup>

Por supuesto, si finalmente se consigue elaborar una teoría satisfactoria que concuerde con todos los datos, ya sea para el origen del universo o para el de la tierra sola

4. H. S. Jones: «The Origin of the Solar System», en *Physics and Chemistry of the JSarth* (Nueva York, McGraw-Hill, 1956), página 15.

5. La teoría de la síntesis rápida y la teoría de la creación continúan asociadas especialmente con los nombres de George Gamow y Fred Hoyle, respectivamente.

6. H. Shapley: «Cosmography», *American Scientist*, tomo 42, julio de 1954, p. 484. Más recientemente, este juicio ha sido reiterado por Margare! y Geoffrey Burbidge, astrónomos en el Observatorio de Yerkes, quienes dicen: «Por lo tanto, está claro que en la actualidad no pueden aducirse argumentos cosmológicos a favor de una u otra de las teorías- del origen de los elementos» («Formation of the Elements in the Stars», *Science*, tomo 128, 22 de agosto de 1958, p. 389).

mente, todavía no se habría demostrado que dicha teoría fuese realmente la manera en que el universo o la tierra fueron creados. Este es otro de esos problemas que jamás pueden resolverse completamente por medio del ingenio humano sin ayuda. Es algo que ríe está sujeto al método científico, el cual implica reproducibilidad de los resultados experimentales. Es un acontecimiento que se realizó de una vez por todas, jamás repetido, ni observado por el hombre. Por lo tanto, el único conocimiento real del modo de origen tiene que ser mediante la revelación divina.

Y dicha revelación simplemente dice: «En el principio creó Dios los cielos y la tierra» (Génesis 1:1). A pesar de que los procesos secundarios no están excluidos por este versículo, el significado más evidente que se deriva del mismo sería que Dios instantáneamente, mediante la omnipotencia divina, ordenó que el universo, y particularmente la tierra, comenzaran a existir. Lo mismo se infiere del Salmo 33:6: «Por la palabra de Jehová fueron hechos los cielos, y todo el ejército de ellos por el aliento de su boca». No sólo es este el significado más obvio de dichos pasajes, sino que en la ciencia o la teología no hay absolutamente nada que pueda impedirnos aceptarlos exactamente a la luz de este significado.

No queremos insistir en este punto, como es lógico, ya que otras interpretaciones sean quizá posibles y debido a que no es esencial a nuestra meta presente. Sin embargo, debemos insistir en que si esta creación inicial se logró por medio de procesos secundarios, fueron procesos *creativos* —procesos que involucraban la creación verdadera de la materia y la energía— y no los del día presente que son esencialmente procesos deteriorantes, siempre acompañados de una «degradación» de la energía disponible o de un aumento general de la «entropía». Por lo tanto, es imposible deducir de las proporciones y procesos actuales la manera en que la tierra fue originalmente creada.

*La tierra primitiva*

La tierra tiene un radio de aproximadamente 6.230 kilómetros. De esto únicamente los 32 a 40 kilómetros superiores, hasta lo que se llama la «Discontinuidad de Mohorovic» (por el científico que por primera vez en 1909 descubrió evidencia de que existía), comprenden la corteza. Debajo de esto está el manto, que se extiende hasta una profundidad de aproximadamente 2.800 kilómetros, y el núcleo, cuyo radio, por lo tanto, es de unos 4.000 kilómetros.

Evidentemente, el hombre poco o nada puede aprender mediante la observación directa del interior profundo de la tierra. La mayor parte de lo que se cree acerca de la naturaleza del manto y del núcleo, así como de la parte más profunda de la corteza, se deduce de las características de las ondas sismológicas.<sup>7</sup> Por largo tiempo se ha mantenido la suposición de que el núcleo consiste principalmente de hierro en fusión, mezclado con níquel; pero una importante teoría alternativa supone que las presiones extremadamente elevadas en esa región hacen que cualquiera sea la clase de materia que allí existe asuma un estado físico enteramente diferente al de la materia ordinaria. El manto parece consistir de varias capas de roca que no se definen con claridad, también de composición incierta. Es muy probable que las rocas en esta zona sean predominantemente silicatos, ricos en hierro y magnesio, pero esto es inseguro, como lo es la cuestión del estado físico exacto de los materiales. En este manto se originan terremotos de foco profundo, y el campo magnético de la tierra probablemente se origine de los fenómenos en el núcleo.

Otros dos hechos de las regiones interiores, acerca de los cuales hay poca duda, son que las densidades de los

7. K. E. Bullen: «The Deep Interior», en *The Earth and Its Atmosphere*, D. R. Bates, Editor (Nueva York, Basic Books, Inc., 1957), pp. 31-47.

materiales aumentan con la profundidad y que la temperatura aumenta con la profundidad hasta cierto punto, y luego aparentemente permanece esencialmente constante en todo el núcleo, a una temperatura del orden de magnitud de los  $2.500^{\circ}\text{C}$ .<sup>8</sup> Presumiblemente estas características deben datar ya bien desde la creación inicial o bien desde el período de seis días de actividad creadora.

El núcleo y el manto quizá sean esencialmente lo mismo hoy que cuando fueron creados por primera vez. Los materiales de la corteza, por otra parte, ofrecen muchas evidencias de cambios complejos y extensos. Existe la posibilidad de que la Discontinuidad de Mohorovicic antedicha marque el límite inferior de la actividad orogénica del tercer día de la creación. Esta es una discontinuidad a escala mundial y por lo tanto debe tener una causa global. No obstante, su naturaleza continúa siendo incierta.

La cuestión de si es que la Discontinuidad de Mohorovicic es evidencia de cambios químicos en las rocas de la corteza y del manto, o sólo de un cambio en la fase física, todavía no se ha resuelto.<sup>9</sup>

Parece probable que el gran calor interno resultó en una intensa actividad química y física que se manifestó en toda la tierra en esa época. La estratificación de la densidad en el presente quizá sea el resultado de los materiales más pesados al gravitar rápidamente hacia el centro de la tierra. Al mismo tiempo, los materiales más livianos se elevaron de manera esporádica e irregular hacia la superficie, tanto los materiales sólidos para formar los bloques continentales como el agua y los materiales disueltos para formar los océanos. Algo parecido a este

8. J. Verhoogen: «Temperatures Within the Earth», *American Scientist*, tomo 48, junio de 1960, p. 153.

9. G. G. Lili y A. E. Maxwell: «The Earth's Mantle», *Science*, tomo 129, 22 de mayo de 1959, p. 1408.

tipo de proceso ha sido sugerido por Rubey<sup>10</sup> y ahora es ampliamente aceptado, aunque, como es lógico, en función de períodos de tiempo prolongados.

La corteza de la tierra asimismo puede haber sido formada por la emisión de materiales de roca que vinieron desde abajo de la Discontinuidad de Mohorovicic, lo que resultó en el encogimiento de la corteza y los levantamientos orogénicos. Esta es básicamente la teoría acerca de la formación de los continentes elaborada por el geofísico canadiense J. Tuzo Wilson. De esta manera, la Discontinuidad de Mohorovicic quizá represente el nivel base de los ajustes isostáticos y los procesos de formación de continentes del tercer día de la creación. Wilson dice:

El hecho de que los volcanes emiten lava como también vapor y otros gases sugiere que los continentes, al igual que los océanos y la atmósfera, pueden haber sido formados por la actividad volcánica. Esto resolvería muchos problemas relacionados con la explicación de la irregularidad de la corteza.

Si esto es lo que sucedió, tendría sentido que la Discontinuidad de Mohorovicic represente la superficie original de la tierra. Puesto que esta superficie original está hoy recubierta por un espesor promedio de 15 Km de corteza, debe haberse contraído o reducido en su radio en esa misma cantidad. La emisión de la corteza, por lo tanto, habría producido unos 100 kilómetros de encogimiento en la circunferencia de la superficie original que estaría disponible para ocasionar la formación de montañas.<sup>11</sup>

Por otra parte, es igualmente razonable sugerir que el núcleo y el manto simplemente fueron creados esencialmente en la forma que tienen en la actualidad. Quizás

10. W. W. Rubey: «Geologic History of Sea Water», *Bulletin, Geological Society of America*, tomo 62, 1951, pp. 1.111-1.147.

11. J. Tuzo Wilson: «Geophysics and Continental Growth», *American Scientist*, tomo 47, marzo de 1959, pp. 14, 15.

éstos sean los «fundamentos de la tierra», de que habla la Biblia a menudo (e. g., Jeremías 31:37, Isaías 48:13, etc.). Es problemático que el hombre pueda alguna vez observar directamente la naturaleza de estos fundamentos,<sup>12</sup> o los procesos que tienen lugar allí, pero es probable que ellos ejerzan gran influencia sobre muchos de los fenómenos en la superficie, tales como el diastrofismo, el volcanismo, el magnetismo terrestre, etc., y por lo tanto, tengan verdadera importancia para el entendimiento de los procesos.

#### LA BASE CIENTÍFICA DE LA CREACIÓN

##### *El primer y segundo principios de la termodinámica*

Lo más importante que debe reconocerse en relación con los eventos registrados en Génesis 1, que tuvieron lugar durante los seis días de la creación, es que éstos fueron días de *creación*. Las dos leyes más fundamentales y verdaderas de todas las de la ciencia física moderna son los dos primeros principios de la termodinámica. El primer principio de la termodinámica es de la conservación de la energía, que afirma que aunque la energía puede ser convertida de una forma a otra, la cantidad total permanece sin cambio alguno; la energía no se está creando ni destruyendo en la actualidad. El segundo principio afirma que, aunque la cantidad total permanece invariable, la tendencia de la misma es siempre la de volverse menos disponible para el trabajo útil. Es decir, en cualquier sistema mecánico cerrado en el que el trabajo se está realizando mediante conversiones de energía, la «entropía» aumenta, donde la misma es esencialmente una fórmula

12. No obstante, actualmente se está promoviendo un movimiento para perforar un agujero a través del fondo del océano hacia el manto terrestre. Véase Lili y Maxwell, *op. cit.*

ción matemática de la no disponibilidad de la energía del sistema.

La importancia y universalidad de estos dos principios es enfatizada por el físico de Harvard, P. W. Bridgman:

Yo supongo que los dos principios de la termodinámica son aceptados por los físicos como quizá las generalizaciones más seguras que tenemos en base a la experiencia. El físico no titubea en aplicar estos principios a cualquier situación física concreta, con la confianza de que la naturaleza no lo va a defraudar.<sup>13</sup>

No es exagerado decir que estas leyes proveen el fundamento mismo sobre el que se ha erigido la gran superestructura de la ciencia y la tecnología modernas.<sup>14</sup> Todos los diversos procesos geológicos, como así también los demás procesos físicos y biológicos funcionan de acuerdo con estos principios. En ninguno de ellos se está creando energía o materia (podemos referirnos a la materia como una forma de energía). Pero durante los seis días de la creación, tanto la materia como la energía *estaban* siendo creadas. Más significativamente todavía, esta materia y energía recién creadas estaban siendo organizadas en sistemas cada vez más complejos y sumamente energizados, a diferencia de la tendencia universal hacia la desorganización y desactivación que se experimenta en la época actual. Harold Blum, biólogo de Princeton, dice:

13. P. W. Bridgman: «Reflections on Thermodynamics», *American Scientist*, tomo 41, octubre de 1953, p. 549.

14. El físico R. B. Lindsay, decano de la Escuela de Graduados de la Universidad de Brown, dice: «La termodinámica es una teoría de gran generalidad que incide sobre prácticamente toda fase de la experiencia humana. Podría llamársele la descripción del comportamiento de la materia en equilibrio y de sus cambios de un estado de equilibrio a otro. La termodinámica funciona con dos conceptos o proyectos clásicos y dos grandes principios. Los conceptos son *energía* y *entropía*, y los principios son los llamados la primera y segunda leyes de la termodinámica...» («Entropy Consumption and Values in Physical Science», *American Scientist*, tomo 47, septiembre de 1959, p. 376).

Una consecuencia importante del segundo principio de la termodinámica es que todos los procesos reales van hacia una condición de mayor probabilidad. La función de la probabilidad que generalmente se usa en la termodinámica es la *entropía*... De esta manera, el orden está asociado con la entropía baja; la aleatoriedad con la entropía alta... La segunda ley de la termodinámica expresa que cualquier sistema aislado, cuando es abandonado, va hacia una mayor entropía lo que también significa hacia una mayor aleatoriedad y una mayor probabilidad.<sup>15</sup>

Como es sabido, la «aleatoriedad» es sinónimo del desorden, la desorganización, el desarreglo. Y ésta es una regla absolutamente universal de la naturaleza en el presente, por lo que se refiere a la evidencia que pueda dar la observación científica.

### *Los extraordinarios procesos de creación*

Pero durante el período de creación, Dios estaba introduciendo en el universo un grado sumamente elevado de orden y organización y energización, e incluso la vida misma. *De esta manera, es totalmente evidente que los*

15. Harold Blum: «Perspectives in Evolution», *American Scientist*, tomo 43, octubre de 1955, p. 595. Lindsay dice: «El aumento en la entropía significa una transición de un estado más ordenado a un estado menos ordenado... En cualquier proceso que ocurre naturalmente, la tendencia de todos los sistemas es la de proseguir desde el orden hacia el desorden». (*Op. cit.*, p. 382.) No obstante, el evolucionista Julián Huxley dice: «La evolución en el sentido ampliado puede definirse como un proceso direccional y esencialmente irreversible que ocurre en el tiempo, el que en su transcurso da origen a un aumento de variedad y un nivel de organización cada vez más elevado en sus productos. Nuestro conocimiento actual de cierto nos obliga al punto de vista de que el todo de la realidad *es* la evolución, un proceso único de auto- transformación» («Evolution and Genetics», en *What is Science\**, editado por Jas. R. Newman, Nueva York: Simón and Schuster, 1955, p. 278).

*procesos usados por Dios en la creación fueron completamente diferentes a los procesos que actúan en el universo en la actualidad.* La Creación fue un período extraordinario, que no tiene comparación alguna con el mundo presente. Esto está explícitamente enfatizado una y otra vez en la revelación divina que Dios nos ha dado con respecto a la Creación, la cual concluye con estas palabras:

Fueron, pues, *acabados* los cielos y la tierra, y todo el ejército de ellos. Y *acabó* Dios en el día séptimo la obra que hizo; y *reposó* el día séptimo de *toda la obra* que hizo. Y bendijo Dios al día séptimo, y lo santificó, porque en él *reposó* de *toda la obra* que había hecho en la creación.<sup>16</sup>

En vista de estas marcadas y repetidas aseveraciones, ¿no es el colmo de la presunción humana tratar de estudiar la Creación en función de los procesos actuales?

*Aquí está la falacia fundamental del actualismo en la geología.* Puede que sea cabalmente razonable usar el principio del actualismo como clave para descifrar la historia geológica que ha tenido lugar desde el *fin* de la Creación. Pero cuando la misma es usada, como realmente se la utiliza, con la intención de deducir toda la historia misma de la Creación (llamándola «evolución»), entonces deja de ser legítima. El registro geológico podrá proveer una cantidad de información valiosa concerniente a la historia de la tierra *con posterioridad* a la Creación terminada (la que incluye la creación de «los cielos y la tierra, el mar, y todas las cosas que en ellos hay», como lo resume el cuarto Mandamiento en Exodo 20:11), pero no puede dar información en cuanto a los procesos o las secuencias empleadas por Dios *durante* la Creación, ya que Dios ha expresado claramente que dichos procesos ya no están más en funcionamiento, ¡hecho que está minuciosamente verificado por los principios universales de la termodinámica!

16. Génesis 2:1-3,

*El principio de la entropía y la evolución*

Blum, impresionado con ía universalidad del principio de la entropía en la naturaleza, pero creyendo todavía que el mundo y todas las cosas vivientes se han desarrollado por medio del supuesto principio universal de la evolución, ha procurado, en una obra profunda e influyente,<sup>17</sup> armonizar, y hasta esencialmente equiparar, a la entropía con la evolución. Pero esta es una tarea imposible, porque en realidad, la una es en sí misma la negación de la otra.<sup>18</sup> La Creación (o lo que los biólogos quieren decir con «evolución») ha sido efectuada en realidad por medio de procesos creativos, que ahora están reemplazados por procesos deteriorativos implícitos en la segunda ley. Estos últimos probablemente forman parte de la «maldición» pronunciada sobre la tierra como resultado de la entrada del pecado al mundo (Génesis 3:17), «la esclavitud de corrupción» a la cual ha sido «sometida» por Dios para la época presente (Romanos 8:20-22).<sup>19</sup>

Blum mismo parece percibir intuitivamente la imposibilidad de su tesis y por lo tanto de toda la hipótesis evo

17. H. F. Blum: *Time's Arrow and Evolution* (Princeton, N. J. Princeton University Press, 1951).

18. En la actualidad, hay muchos que afirman que la obra de Uya Priggine muestra el camino por el que el camino evolucionista podría actuar en un universo entrópico. Pero el mismo Prigogine reconoce que no se ha conseguido, por su parte, ninguna verdadera justificación y armonización de ambos conceptos, entropía y evolución. Ver la obra de R. G. Elmendorf, *La termodinámica frente al evolucionismo*, que muestra de una forma muy comprensible y didáctica la argumentación termodinámica contra la autoorganización. Esta obra cuenta, además, con cuatro apéndices que examinan más específicamente los argumentos de Ilya Prigogine. Publicado por Clie, Terrassa (España, 1980). Libros Creación y Ciencia, Núm. 6. Ver, además, el erudito artículo de E. L. Williams, «Evolution and fluctuations. A Creationist evaluation», en *Creation Research Society Quarterly*, Vol. 16, septiembre de 1979, pp. 132-136. — (Nota del R.)

19. «Toda la experiencia señala hacia el hecho de que todo organismo viviente eventualmente muere. Este es un proceso en el

lucionista, a pesar de que él, como es lógico, no puede tomar una determinación en cuanto a semejante atolladero de la manera que le agradaría hacerlo. Cerca del final de su libro, reconoce el problema, pero luego se limita a archivarlo:

No podemos pensar de la irreversibilidad de la evolución en función de las fluctuaciones y acontecimientos casuales relativamente menores conectados con las mutaciones y la selección natural, sino que debemos tratarlos en función de cambios que lo incluyan todo, en la dirección de una mayor entropía, que desconciertan la imaginación.

«Pero —dirá el lector a esta altura—, al exponer el problema de esta manera, ha hecho que la respuesta esté implícita en el argumento, y se ha intentado demostrar que no hay controversia con la segunda ley de la termodinámica con sólo negar la posibilidad de dicha controversia. La declaración se ha hecho de manera tan inclusiva que no puede ser negada, pero por cierto no se puede creer que se ha demostrado que la segunda ley de la termodinámica se aplica a la evolución, sólo por haber establecido un sistema cuya magnitud no puede medirse.»

Esto es muy cierto. Pero el punto importante es lo inverso de esto. Es decir, a fin de negar la aplicabilidad de la segunda ley estas magnitudes tendrían que ser medidas, y hasta que esto se logre no se puede demostrar el fracaso de la ley. Como indicamos anteriormente en este libro, la razón principal para aceptar la segunda ley de la termodinámica es que ha resultado verdadera siempre que ha sido posible efectuar las mediciones necesarias para probarla; damos por sentado, por lo tanto, que la misma resulta verdaderamente donde no nos es posible efectuar tales mediciones.<sup>20</sup>

**cual el orden sumamente elevado del organismo es reducido a una colección aleatoria y desordenada de moléculas. Se nos recuerda de que somos "polvo" y que finalmente volvemos al "polvo"» (R. B. Lindsay, *op cit.*, p. 384).**

20. *Ibid.*, p. 202.

Presentamos una cita tan extensa debido a que Blum, más que la mayoría de los demás biólogos evolucionistas, ha estudiado seriamente las implicaciones del principio de la entropía en la evolución biológica. La mayoría de los evolucionistas, simplemente, han ignorado el problema o han expresado tranquilamente que la segunda ley es refutada por el hecho de la evolución. Pero, como insiste Blum, esta segunda ley de la termodinámica ha resultado ser válida siempre que ha sido posible probarla.<sup>21</sup> Por lo tanto, Blum prosigue valerosamente tratando de reconciliarla con lo que es totalmente irreconciliable, la suposición del desarrollo evolucionista universal. Es innecesario decir que fracasa totalmente. Lo más que puede decir es que:

Si todas las cosas tienden continuamente hacia una condición de mayor aleatoriedad, lo cual parecería representar una tendencia hacia la uniformidad creciente, ¿cómo puede aumentar la complejidad incluso en las partes pequeñas de un sistema? Ciertamente si la tendencia hacia la mayor aleatoriedad continuara fluyendo con regularidad en todas las cosas, en una proporción uniforme, el curso de los eventos resultantes sería de extrema monotonía. La tierra es el lugar interesante que hoy conocemos debido a que esto no es verdad.<sup>22</sup>

Pero el desacuerdo básico entre la evolución y la «degeneración» no puede descartarse simplemente señalando sistemas pequeños que temporalmente reciben estímulos externos que retardan o aparentemente invierten la tendencia normal de los mismos hacia el deterioro. La acumulación casi infinita de improbabilidades en la teoría de

21. R. B. Lindsay dice: «El examen más cuidadoso de todos los procesos que ocurren naturalmente (i. e., aquellos en los cuales no se permite la intervención de influencias externas) sólo h.a servido para confirmar nuestra confianza en el inexorable aumento total de la entropía del universo» (*op. cit.*, p. 379).

22. *Ibid.*, p. 205.

la evolución total no es nada más que una absoluta negación del segundo principio de la termodinámica, a pesar del hecho de que éste ha sido siempre verificado experimentalmente dondequiera que ha sido probado.

Lo extraordinario del caso es que ni Blum ni, por lo que parece, otros biólogos (o geólogos) evolucionistas parecen ser capaces de ver que la dificultad no está con la segunda ley de la termodinámica sino con la suposición de la evolución universal, para la cual todavía no se ha podido ofrecer ninguna prueba experimental de laboratorio genuina. Dobzhansky, biólogo prominente, no sólo admite esta falta de prueba, ¡sino que se ofende de que alguien pudiera esperarla!

Esos sucesos evolutivos son muy singulares, irrepetibles e irreversibles. Es tan imposible convertir un vertebrado terrestre en un pez Como lo es efectuar la transformación a la inversa. La aplicabilidad del método experimental al estudio de procesos históricos tan singulares está severamente restringida antes que nada por los intervalos de tiempo involucrados, que por mucho sobrepasan los años de vida de cualquier experimentador humano. Con todo, es justamente dicha imposibilidad la que es exigida por los antievolucionistas cuando piden «pruebas» de la evolución que ellos magnánimemente aceptarían como satisfactorias.<sup>23</sup>

Las evidencias de la microevolución, que Dobzhansky y otros citan comúnmente, no sólo son inaplicables, sino que son en sí mismos negaciones de la evolución genuina, en el sentido de que los procesos naturales tiendan hacia un orden y complejidad mayores. En cambio, estas «mutaciones» de los cromosomas y los genes son de por sí casi siempre perjudiciales más bien que progresivas y

23. Theodosius Dobzhansky: «On the Methods of Evolutionary Biology and Anthropology», *American Scientist*, tomo 45, diciembre de 1957, p. 388.

por lo tanto constituyen una verificación adicional del principio universal de la entropía. Este hecho es admitido por una autoridad tan destacada como H. J. Muller, quizás el investigador más distinguido del mundo en el campo de las mutaciones genéticas y de la supuesta significación evolucionista de las mismas:

Es enteramente concordante con la naturaleza accidental de las mutaciones naturales el que extensos ensayos hayan coincidido en mostrar que la vasta mayoría de ellas es nociva al organismo en su tarea de sobrevivir y reproducirse, tal como los cambios que se introducen accidentalmente en cualquier mecanismo artificial son predominantemente perjudiciales a su funcionamiento útil. Según la concepción de la evolución basada en los estudios de la genética moderna, el organismo entero tiene su base en los genes. De éstos, hay miles de clases diferentes, que obran recíprocamente con gran refinamiento en la producción y el mantenimiento del complicado mecanismo del tipo de organismo determinado. Correspondientemente, por la mutación de uno u otro de estos genes, cualquier estructura o función componente, y en muchos casos combinaciones de estos componentes, pueden llegar a alterarse de manera diversa. No obstante, en todos, excepto en casos muy raros, el cambio será desventajoso, lo que involucrará un impedimento en su función.<sup>24</sup>

La simple realidad de la situación, por lo tanto, es que, simplemente, la evolución ha sido *supuesta* como el principio universal de cambio en la naturaleza, a pesar del hecho de que no existen pruebas experimentales que la apoyen y a pesar del hecho aún más asombroso de que la

24. H. J. Muller: «How Radiation Changes the Genetic Constitution», *Bulletin of the Atomic Scientists*, artículo preparado para la Conferencia sobre los usos de la energía atómica en tiempo de paz, de las Naciones Unidas, en Ginebra, 1955, tomo 11, noviembre de 1955, p. 331.

experiencia y la experimentación universales han demostrado que este principio de alteración consiste exactamente en lo opuesto: es decir, el deterioro. Ciertamente, ésta es una de las paradojas más sorprendentes que puedan hallarse en toda la historia del cientificismo.

Y toda la dificultad surge de la *negativa* del hombre a aceptar la enfática declaración de Dios de que la creación del mundo y de sus criaturas vivientes fue realizada mediante procesos que ya no están en actividad. El verdadero entendimiento de los orígenes requiere, como lo hemos enfatizado repetidas veces, una revelación divina. Dios, en su gracia, ha provisto esta revelación, pero los hombres han rehusado creerla, haciendo que Dios, en efecto, resulte mentiroso. ¡No es de extrañar que finalmente lleguen a contradicciones irreconciliables en sus razonamientos!

#### LA OBRA GEOLÓGICA DE LA SEMANA DE LA CREACIÓN

Por consiguiente, debemos enfocar el estudio sobre los seis días de la Creación estrictamente desde la perspectiva de la revelación en las Escrituras, y de ninguna manera desde la de una proyección de los procesos naturales actuales hacia el pasado. Es precisamente esta clase de proyección ilegítima lo que ha conducido a la teoría de la evolución y a los diferentes ardides teológicos que se han concebido para armonizarla con la revelación bíblica. Puesto que la Palabra revelada de Dios indica que esta Creación tuvo lugar en «seis días» y ya que aparentemente no hay una base contextual para interpretar estos días en ninguna clase de sentido simbólico, es un acto tanto de fe como de sensatez aceptarlos, literalmente, como días reales.<sup>25</sup>

25. Para un breve resumen de las pruebas bíblicas de que estos «días» tienen por objeto ser entendidos literalmente, véase «Creation and Deluge», por Henry M. Morris, *His Magazine*, ene

*El primer día*

En lo que respecta a la tierra misma, esta obra consistió esencialmente en moldear los materiales primitivos •—presumiblemente representados hoy principalmente en el núcleo y el manto— en formas físicas y químicas adecuadas para la habitación y el uso por el hombre y otras formas de vida. Estas reacciones fueron iniciadas por la llegada de la luz<sup>26</sup> —la más básica y omnipenetrante forma de energía— a la superficie de la tierra. Esta luz, sin embargo, no era la del sol como se halla constituido en la actualidad, cuya formación no tuvo lugar hasta el cuarto día

Sería pura especulación tratar de decir qué clase de actividad física y de reacciones químicas fueron estimuladas por este impulso de energía luminosa, en conexión con el calor de la tierra y de sus elementos originales. Parece bastante razonable que mucha de esa actividad haya tenido lugar entonces, particularmente en los materiales cerca de la superficie, los cuales forman ahora la corteza más profunda, materiales que por doquier dan evidencia de una actividad primitiva intensa, movimiento, deformación, presión, metamorfismo, etc. Es posible que muchas de esas rocas que hoy se llaman arqueozoicas recibieron sus características mayormente durante este período. Estas rocas, conocidas también como el «gneis fundamental» (o basamento), yacen aparentemente debajo de todas las otras rocas de la corteza y están compuestas parcial o totalmente de rocas volcánicas y metamórficas, de heterogeneidad extrema. Estas rocas cristalinas tienen raíces que todavía permanecen inaccesibles al hombre y

ro de 1954, pp. 6-10, 19-23. Véase también *Teología sistemática*, por Louis Berkhof, publicada en castellano por T.E.L.L. (Grand Rapids, Michigan, 3.<sup>a</sup> edición castellana 1974), pp. 179-186 y «In the Beginning God Created», por R. F. Surburg, en *Darwin, Evolution, and Creation* (Ed. por P. A. Zimmerman, St. Louis: Concordia Publ. House, 1959), pp. 57-64.

26. Génesis 1:3.

están separadas en su superficie por una discordancia mundial de las rocas sedimentarias que han sido superpuestas encima de ellas en alguna época o épocas posteriores. Con respecto a esta discordancia universal, O. D. Von Engeln y K. E. Caster dicen:

*Esta es la verdadera ruptura universal [énfasis de los mismos autores]. Aparte de los lugares donde está expuesta o visible en un corte de roca, se descubre que la superficie superior del basamento constituye el piso dondequiera que las perforaciones o los sondajes sísmicos profundos han penetrado hasta el fondo de la capa sedimentaria.*<sup>27</sup>

Con respecto a la naturaleza de las mismas, dicen lo siguiente:

Lo principal que puede decirse acerca del Arqueozoico es que las rocas que integran sus sistemas son mayormente una mezcla de intrusivas volcánicas y de esquistos y gneises de buzamiento pronunciado, algunas de las cuales, como las intrusivas, no tienen una base conocida.<sup>28</sup>

### *El segundo día*

El segundo día de la Creación, las aguas que cubrían la superficie de la tierra fueron divididas en dos grandes masas, una debajo y otra arriba del firmamento, siendo el firmamento la «expansión» encima de la tierra que ahora corresponde a la troposfera.<sup>29</sup> El mecanismo mediante el cual se logró este resultado, junto con cualquier efecto se

27. O. D. von Engeln y K. E. Caster, *op. cit.* p. 664.

28. *Ibid.* p. 673.

29. Según Génesis 1:20, las aves fueron creadas para volar en «la abierta expansión de los cielos».

cundario, no ha sido revelado. No sabemos si el calor terrestre tuvo algo que ver, o si hubo alguna clase de fuerzas extraterrestres, o si fue únicamente por la facultad creadora. Al menos es posible que hayan ocurrido perturbaciones adicionales de la corteza y asimismo que las aguas debajo de la expansión estuvieran en movimiento intenso y continuo, golpeando y triturando y mezclando los elementos en los materiales de la superficie.

### *El tercer día*

Luego, durante el tercer día, la «tierra seca» aparece por primera vez. Las aguas debajo de la expansión fueron todas juntadas en una cuenca común a medida que las tierras debajo de ellas se hundían. En otras partes, las tierras se elevaron y un gran continente o varios continentes hicieron su aparición (Génesis 1:9-10). De esta manera se insinúa la primera gran «orogenia» o «nacimiento de montañas». Esto parece haber sido logrado, al menos en parte, por la clasificación selectiva de los materiales de la superficie original de acuerdo con sus pesos. Los materiales de mayor densidad se reunieron y contrapesaron la corteza debajo de ellos, ocasionando un hundimiento. Simultáneamente, esta compresión produjo un estrechamiento lateral que obligó a los materiales más livianos a salir hacia afuera y luego hacia arriba, en muchos casos a través quizá de emisiones ígneas, para formar los continentes. Al final del proceso, los materiales pesados con sus cargas de agua superpuestas estaban en equilibrio con los espesores mayores de materiales más livianos en otros lados.

Este principio es conocido hoy por los geofísicos como el principio de la isostasia, que significa «pesos iguales», y es totalmente fundamental en el estudio y la interpretación de la geología y la geofísica.

(Dios) midió las aguas con el hueco de su mano y los cielos con su palmo, con tres dedos juntó el polvo de la tierra, y pesó los montes con balanza y con pesas los collados.<sup>30</sup>

Es evidente que este inmenso levantamiento pudo haber estado, y probablemente estuvo, acompañado de una intensa distorsión de la corteza. El factor del calor probablemente formaba de nuevo una parte integral de la acción total. Asimismo, a medida que los movimientos empezaban y continuaban, las aguas comenzaron a fluir hacia las cuencias recién formadas y, como es lógico, iniciaron la erosión y el depósito de sedimentos en gran escala. Parece razonable que las rocas sedimentarias más profundas puedan haber sido formadas en este período, especialmente aquellas que hoy se atribuyen a la Era Proterozoica.

Se piensa que la Era Proterozoica es el período entre la Arqueozoica y el Cámbrico. También es conocida por el término de «Algonquina». Está marcada por rocas no fosilíferas, de un tipo sedimentario muy frecuente excepto por esta carencia de fósiles. Como se notó anteriormente, está separada por una profunda discordancia de las rocas arqueozoicas debajo de la misma, aunque muy a menudo las últimas también se hallan en la superficie o si no directamente debajo de algún estrato fosilífero, con la Proterozoica ausente. Esta gran discordancia en la parte superior de las rocas arqueozoicas ha sido atribuida hasta hace poco a un período de erosión tremendamente largo. Sin embargo, esto es muy improbable, si no imposible, porque semejante período de erosión universal tan prolongado hubiera producido en alguna parte grandes espesores de sedimentos correspondientes, y éstos *jamás han sido descubiertos*.

Es mucho más probable que las rocas arqueozoicas hayan sido truncadas de esta manera por un período de

30. Isaías 40:12.

erosión intenso pero breve en conexión con las actividades de los tres primeros días de la Creación. Las rocas de la Era Proterozoica, como es lógico no conteniendo fósiles genuinos, puesto que la vida todavía no había aparecido sobre la tierra, quizás hayan sido luego depositadas en parte durante la orogenia del tercer día. La esencial equivalencia en tiempo de las rocas arqueozoicas y proterozoicas es reconocida por Wilson:

Estas rocas proterozoicas, aunque apenas alteradas, son siempre más jóvenes que las rocas arqueozoicas metamorfozadas de otros sitios. La arqueozoica y proterozoica son tipos de rocas y no representan únicamente dos eras de tiempo. Las rocas de cualquiera de estos dos tipos pueden ser de cualquier edad precámbrica.<sup>31</sup>

Es significativo que estas rocas también estén separadas de las rocas fosilíferas por una gran discordancia en la mayoría de los casos.

Ya nos hemos enterado de que una discordancia profunda y generalmente diseminada separa las rocas Arqueozoicas y Proterozoicas en América del Norte. Otra discordancia marca comúnmente el fondo del sistema cámbrico.<sup>32</sup>

Por otra parte, existe un número de localidades importantes donde la transición de la Proterozoica al Cámbrico *no* está marcada por una discordancia de naturaleza física, sino más bien por una pseudoconcordancia, siendo la única evidencia del cambio la fosilífera. En otras ubicaciones, notablemente en el Glacier National Park, como hemos visto, un espesor de unos tres kilómetros de los

31. J. Tuzo Wilson: «Geophysics and Continental Growth», *American Scientist*, tomo 47, marzo de 1959, p. 21.

32. W. J. Miller: *Introduction to Historical Geology* (6.\* Ed., Nueva York, Van Nostrand, 1952), p. 110.

estratos llamados proterozoicos está sobrepuesto sobre estratos mesozoicos. Esto, como es lógico, ha sido atribuido a un inmenso cabalgamiento, pero ya hemos destacado la imposibilidad básica de esta explicación.

Evidentemente, al menos desde la perspectiva de una estructura bíblica de la geología, muchos estratos llamados proterozoicos fueron realmente formados al mismo tiempo que los estratos fosilíferos supuestamente más jóvenes, mientras que muchos fueron formados esencialmente al mismo tiempo que las rocas arqueozoicas. El principal criterio para reconocer las rocas proterozoicas, a menos que se encuentren depositadas entre sistemas que son evidentemente arqueozoicos debajo y fosilíferos arriba, es que sean no cristalinas y no fosilíferas. Si son cristalinas, serían llamadas arqueozoicas; si son fosilíferas, serían identificadas como cámbricas o posteriores, según los fósiles que contengan.

Por otra parte, no parece haber razón para que los sedimentos no pudieran haber sido depositados en cualquier época posterior, pero sin contenidos fósiles, dependiendo simplemente de sus áreas particulares de origen y de sus antecedentes en cuanto a depósito. Por lo tanto, es razonable proponer para nuestros propósitos que las rocas proterozoicas que no están separadas por una genuina discordancia de las rocas fosilíferas verticalmente encima de ellas deben haber sido depositadas en épocas y de maneras similares a estas últimas, considerando que hay por lo menos una buena posibilidad de que las rocas proterozoicas que realmente exhiben dicha discordancia en sus partes superiores puedan haber sido depositadas durante el período de creación.

Pero otro aspecto de gran relevancia aparece ahora en el relato de la Creación. El mismo día en que las tierras fueron levantadas sobre las aguas, el relato nos dice que aparecieron plantas terrestres de todo tipo.

Después dijo Dios: Produzca la tierra hierba verde, hierba que dé semilla; árbol de fruto que dé fruto

según su género, que su semilla esté en él, sobre la tierra. Y fue así.<sup>33</sup>

Todo esto, junto con el levantamiento de las tierras, se llevó a cabo el tercer día. No hay manera de explicar esto, si se ha de aceptar que la revelación significa lo que dice, excepto en función de la omnipotencia y la creatividad de Dios. Pero a menos que Dios sea finito (y esto constituye una imposible contradicción de términos) no hay razón para dudar de que El pudo hacer estas cosas exactamente de la manera en que se describen. Como es lógico, no podemos decir cómo se llevó a cabo, o mediante qué procesos, puesto que, como ya hemos mostrado, los procesos utilizados en la Creación fueron necesariamente diferentes de los que podemos observar y estudiar en la época actual.

#### **LA CREACIÓN DE «APARIENCIA DE EDAD»**

No obstante, hay algo que es muy significativo. A fin de poder continuar creciendo en la economía actual, las plantas deben tener suelo, agua, luz, elementos químicos nutritivos, etc. El relato ha mencionado agua y luz, aunque en un contexto físico algo diferente al que se provee en la actualidad, pero el suelo y las sustancias nutritivas deben también estar disponibles. De la manera que está formado ahora, el suelo requiere un período prolongado de preparación antes de poder sustentar el crecimiento de alguna planta. Pero al principio este efecto debe haber sido creado de una manera esencialmente instantánea, con todos los constituyentes químicos necesarios, en vez de haberse desarrollado gradualmente durante los siglos de meteorización de las rocas, de depósitos aluviales, etc. De esta manera, el suelo tenía apariencia de ser «viejo»

cuando todavía era nuevo. *Fue creado con una «apariencia» de edad.*

Como es lógico, esto es lo que sucedió con las plantas que fueron creadas en dicha semana. Similarmente con los peces y las aves creadas el quinto día, y con el hombre y los animales terrestres y los insectos creados el sexto día. Cada uno de ellos fue hecho «completamente desarrollado» y colocado en un medio ambiente que ya estaba perfectamente adaptado a dicho propósito.<sup>31 \* \* 34</sup> Esta realidad relativa a la adquisición de madurez casi instantánea se destaca con un énfasis especial en el caso del primer hombre, de quien se dice que fue formado directamente por Dios de los mismos elementos que se encuentran en la tierra (Génesis 2:7), pero que fue luego dotado del aliento de vida, y de la primera mujer, formada por Dios del costado del hombre<sup>35</sup> (Génesis 2:21-22).

Esta tremenda verdad de una «creación madura» no podría enfatizarse con exageración. Por supuesto, no se nos indican todos los detalles de la Creación, ni se la describe minuciosamente. Sin embargo, se revela lo suficiente como para que nosotros sepamos, sin lugar a dudas, que al fin de los seis días, la Creación de «los cielos y la tierra, el mar y todo lo que en ellos hay» era completa y perfecta; todo era «bueno en gran manera», como lo había declarado Dios.<sup>36</sup> Todo estaba en armonía con cada una de las criaturas que Dios había colocado en un medio ambiente perfectamente adecuado para ella.

31. Véase también nuestra discusión de este punto en las páginas 553-556 y 570-572.

35. La palabra traducida «costilla» del hebreo *tsela*) en este pasaje, aparece unas 20 veces en el Antiguo Testamento hebreo y en ningún otro lado se le da esta traducción. Generalmente, significa «costado», aunque otros usos son posibles.

36. Génesis 1:31.

*El rechazo moderno de esta doctrina bíblica*

La aceptación de este hecho, de una Creación genuina, parece ser, por alguna razón, extremadamente difícil para el hombre moderno. Aun en los tiempos antiguos, los filósofos estaban continuamente inventando esquemas de evolución de numerosas y variadas índoles, para tratar de explicar cómo el mundo pudo haberse desarrollado gradualmente del caos primordial hasta su estado actual de organización y complejidad avanzadas. Esto quizá sea un leve reflejo de la revelación real de la Creación, según la cual Dios en seis días verdaderamente formó al universo desde un estado inicial informe hasta un estado primitivo de elevada perfección. Pero el gran error ha sido el rechazo, por el hombre, de la idea de que esta Creación original fue *completa* y que los procesos naturales modernos *no* son la continuación de la Creación.

Sin embargo, el hombre moderno se rebela ante esta sugerencia, y desea empujar al Creador hacia el pasado, tan lejos como sea posible, e imaginarlo como alguien que está tan poco preocupado con su creación como sea posible. El concepto de una creación y de un creador, en cualquier sentido vital de las palabras, es sistemáticamente evitado<sup>37</sup> en toda la literatura científica, con muy raras excepciones, y cuando lo hacen dan la impresión de estar pidiendo disculpas por hacerlo. La evolución orgánica es aceptada hoy casi universalmente como la explicación suficiente para todas las formas de vida, incluso el hombre, así como también la evolución de la vida misma desde compuestos inorgánicos, y hasta del universo físico. Las improbabilidades más absurdas se consideran más probables que la alternativa de una creación real. Al

37. Para un ejemplo extraordinario de la baja estima en que la mayoría de los autores científicos tienen a cualquier cosa que tenga sabor a teísmo, véase el artículo «Teleology in Science Teaching», por A. J. Bernatowicz (*Science*, tomo 128, 5 de diciembre de 1958, pp. 1.402-1.405).

considerar la extrema complejidad de hasta los organismos vivientes más simples y la improbabilidad casi infinita de que dichos sistemas pudieran surgir espontáneamente a partir de sistemas no vivientes, George Wald, profesor de Biología de la Universidad de Harvard, confiesa lo siguiente:

Sólo se tiene que contemplar la magnitud de esta tarea para aceptar que la generación espontánea de un organismo viviente es imposible. No obstante, aquí estamos, como resultado, creo yo, de la generación espontánea.<sup>38</sup>

Si uno se pregunta cómo es que un científico tan cuidadoso y brillante como Wald pudiera avenirse a creer en algo que él mismo llama «imposible», la respuesta se halla en otra de sus declaraciones:

Cuando hablo por mi propia cuenta, no contribuyo a hacer frases que contengan la palabra Dios; pero ¿qué quieren decir esas personas que hacen dichas frases?... Lo que he aprendido es que muchas personas educadas tienden hoy a equiparar la idea que tienen de Dios con el concepto que tienen del orden de la naturaleza.<sup>39</sup>

Por supuesto, esta actitud hace que cualquier apelación a la creación sobrenatural en cualquier punto de la historia cósmica sea absolutamente imposible. Por lo tanto, como de pasada, Wald dice:

...la única alternativa a alguna forma de generación espontánea es una creencia en la creación sobrenatural...<sup>40</sup>

38. George Wald: «The Origin of Life», en *The Physics and Chemistry of Life*, por los editores de *Scientific American*, Simón and Schuster, 1955, p. 9).

39. George Wald: «Innovation in Biology», *Scientific American*, tomo 199, septiembre de 1958, p. 101.

40. *Ibid.*, p. 100. Sin embargo, ¡ahora tenemos un espectáculo e «creacionistas» que defienden la generación espontánea! (W).

Todo lo cual parece ser un comentario actualizado sobre un pasaje bíblico bien conocido que describe al hombre primitivo y su descarrío hacia el panteísmo politeísta.

Porque las cosas invisibles de El, su eterno poder y deidad, se hacen claramente visibles desde la creación del mundo, siendo entendidas por medio de las cosas hechas, de modo que no tienen excusa. Pues habiendo conocido a Dios, no le glorificaron como a Dios, ni le dieron gracias, sino que se envanecieron en sus pensamientos, y su necio corazón fue entenebrecido. Profesando ser sabios, se hicieron necios, y cambiaron la gloria del Dios incorruptible en semejanza de imagen de hombre corruptible, de aves, de cuadrúpedos y de reptiles.<sup>\*41</sup>

### *La cosmología del «estado constante»*

La filosofía de la evolución no trata únicamente sobre la vida y los organismos vivientes. La negación de la creación verdadera se extiende hasta el reino inorgánico, abarcando eventualmente todos los elementos del universo físico. El ejemplo extremo de esto es la llamada cosmología del «estado constante», que es el principio del actualismo llevado hasta su extremo definitivo. Este concepto es bastante reciente, y se atribuye mayormente al astrónomo británico Fred Hoyle, pero ha adquirido un tremendo número de adeptos entre científicos y filósofos por todas partes.

Esta teoría es a menudo llamada (en realidad mal llamada) la teoría de la «creación continua», a causa de que su aspecto clave es el concepto de la evolución continua (no de creación) de la materia a partir de la nada, en algún lugar del inmenso universo.

R. Hearn y R. A. Hendry en «The Origin of Life», Cap. 3 en *Evolution and Christian Thought Today*, Ed. por R. L. Mixer, Grand Rapids, Eerdmans Publ. Co., 1959, pp. 53-70).

41. Romanos 1:20-23.

Hoyle describe la filosofía de esta teoría de la manera siguiente:

Esta idea requiere que los átomos reaparezcan continuamente en el Universo, en vez de ser creados explosivamente en algún momento determinado en el pasado. Aquí hay un contraste importante. La creación explosiva del Universo no está sujeta al análisis. Esto es algo que debe ser ordenado por un fiat arbitrario. En el caso de un origen continuo de la materia, por otra parte, la creación debe obedecer a una ley definida, una ley que tiene exactamente la misma clase de situación lógica que las leyes de la gravitación, de la física nuclear, de la electricidad y el magnetismo.<sup>42</sup>

El actualismo extremo de la teoría es aún más evidente cuando el autor dice:

Los antiguos interrogantes acerca del principio y el fin del universo son tratados de una manera sorprendente, diciendo que no son importantes, en razón de que el universo no tuvo principio y no tendrá fin.<sup>43</sup>

Es evidente que el concepto de un Dios-Creador y de una Creación real no tienen cabida en esta interpretación del universo. También es evidente que la razón básica para reemplazar el concepto de la Creación con el de un «estado constante» eterno no es científica en absoluto, sino puramente el deseo de conformar a todas las cosas en el universo al entendimiento que el hombre tiene de los procesos físicos del presente. Herbert Dingle, especialista británico de la filosofía de la ciencia ha señalado lo que sigue:

Hasta donde puedo juzgar, los autores de esta nueva cosmología están principalmente interesados en la gran dificultad que deben enfrentar todos los sistemas

42. Fred Hoyle: *Frontiers of Astronomy* (Nueva York, Harper's, 1955), pp. 317-318.

43. *Ibid.*, p. 321.

que contemplan un universo variante, es decir, ¿cómo podemos concebir que haya empezado? No se conforman con dejar esta pregunta sin contestación hasta que se adquieran nuevos conocimientos; todos los problemas deben ser resueltos ahora. Ni se conforman con suponer, por alguna razón, que en cierta época del pasado remoto sucedió algo que no está sucediendo continuamente en la actualidad. A ellos les parece mejor suponer que no hubo un comienzo y que no habrá un fin para el universo material y, por lo tanto, presumen tácitamente que el universo debe conformarse a sus gustos y afirman que éste debe haber sido el caso.<sup>44</sup>

### *La cosmología de la «oscilación eterna»*

Sin embargo, la teoría alternativa más prominente, la de un solo período de evolución explosiva de los elementos y las estrellas, que ocurrió hace unos cuantos miles de millones de años, desde un estado inicial superdenso del universo, también es puramente evolucionista y naturalista. El estado inicial no es concebido como una época de creación divina de ninguna manera, sino más bien, como una etapa en un universo que está oscilando continuamente, fluctuando eternamente entre períodos de expansión, como en la actualidad, y contracción hacia una condición superdensa. El defensor más prominente de esta teoría es el físico-astrónomo George Gamow, quien dice:

Por lo tanto, concluimos que nuestro universo ha existido por una eternidad de tiempo, que hasta unos 5.0 millones de años atrás se estaba contrayendo uniformemente desde un estado de enrarecimiento infinito; que hace 5.000 millones de años llegó a un estado de compresión máxima en la cual la densidad de

44. Herbert Dingle: «Science and Modera Cosmology», *Science*, tomo 120, 1 de octubre de 1954, p. 519.

toda su materia puede haber sido tan grande como la de las partículas compactadas en el núcleo de un átomo (es decir, 100 billones de veces la densidad del agua), y que el universo está ahora en el período inverso, dispersándose irreversiblemente hacia un estado de enrarecimiento infinito.<sup>45</sup>

Por lo tanto, en esta teoría ya no hay cabida para un creador genuino y divino como tampoco lo hay en la teoría del estado constante. Pero, de nuevo, esto no es porque las evidencias científicas demanden tal conclusión. Gamow admite que su formulación hipotética de una oscilación eterna es puramente metafísica y no tiene base científica objetiva.

Por consiguiente, desde el punto de vista físico, debemos olvidarnos completamente del período previo a la contracción y tratar de explicar todas las cosas sobre la base de los hechos que no sean más antiguos de cinco mil millones de años de edad, con un cinco por ciento en más o menos.<sup>46</sup>

#### *La importancia de la doctrina de una «creación madura»*

Vemos, por lo tanto, que cuando se decide rechazar el concepto de una creación verdadera, no hay un punto científico de detención hasta lo que prácticamente equivale a un ateísmo. No sólo los diferentes tipos de criaturas vivientes sino hasta la vida misma, y luego todo en el universo físico desde el más simple átomo hasta la más amplia galaxia, deben ser incorporados dentro de la hipótesis evolucionista. Se busca en vano un reconocimiento de Dios y de su poder creador en todas estas teorías. Todo puede explicarse «científicamente»; ¿para qué se necesita un creador?

45. George Gamow: «Modera Cosmology», en *The New Astronomy*, editada por los redactores de *The Scientific American* (Nueva York, Simón and Schuster, 1955), p. 23.

46. *Ibid.*, p. 24.

Pero la convicción de Wald, Hoyle y demás científicos, de que la evolución es la explicación de todas las cosas, surge evidentemente del exterior del dominio de la ciencia verificable. Se trata, en efecto, de algo que es mucho más una fe o una creencia de lo que lo es el creacionismo. Es una creencia sostenida en contra de todas las evidencias de las leyes científicas más fundamentales y mejor establecidas. El hecho de la creación revelada, por otra parte, está por lo menos apoyado muy poderosamente por la ley de la causalidad,<sup>47</sup> por el primer y segundo principios de la termodinámica, y por otras verdades fundamentales de la ciencia demostrable.

Sin embargo, hay hombres que argumentan que Dios sería deshonesto si creara cosas con apariencia de edad. «¿Cómo podría un Dios, que es Verdad —preguntan—, hacer que las cosas tuvieran la apariencia de que son viejas y que han llegado hasta su forma actual mediante un largo proceso de crecimiento, cuando en realidad recién habían sido creadas? Esto es engañoso y por lo tanto imposible. Dios no miente.»

Esta clase de razonamiento, a pesar de haberse propuesto a menudo, es totalmente indigno de hombres imparciales y cabales, especialmente de científicos. *Esta es esencialmente una afirmación del ateísmo*, una negación de la posibilidad de una creación real. Si Dios realmente

47. La ley de causa y efecto, que es la base del llamado método científico, afirma que causas iguales producen efectos iguales y que todo efecto debe tener una causa adecuada. Ningún efecto puede ser cuantitativamente mayor que su causa ni cualitativamente divergente de su causa. Por consiguiente, con respecto a la personalidad del hombre como un efecto, su inteligencia requiere una causa que posea inteligencia, su capacidad de decisión supone una causa que posea voluntad, su conciencia moral debe explicarse en función de una causa que posea moralidad. Similarmente, la inteligibilidad del universo físico supone un Proyectista, y así sucesivamente. Por lo tanto, la ley de la causalidad, aunque admitidamente no sea filosóficamente inexpugnable, al menos es una fuerte evidencia circunstancial de una gran primera causa, un Dios-Creador personal.

creó algo, aunque sólo fuesen los átomos más simples, dichos átomos u otras creaciones tendrían necesariamente una apariencia de *alguna* edad. No podría haber ninguna creación *genuina* de ninguna clase, sin una apariencia inicial de edad inherente en la misma. Todavía sería posible interpretar la materia recién creada en función de alguna clase de historia evolutiva previa. Y si Dios pudo crear materia atómica con apariencia de edad —*¡en otras palabras, si Dios existe!*—, entonces no hay razón para sostener que no podía, en total conformidad con su carácter de personificación de la Verdad, crear todo un universo completamente desarrollado.

Evidentemente, si Dios lo hizo, no habría manera alguna en que ninguna de sus criaturas pudiera deducir la edad o forma de creación por el estudio de las leyes de *mantenimiento* de dicha creación. Esta información únicamente podría obtenerse, correctamente, a través de lo que Dios mismo revelara. Y si Dios revela cómo y cuándo creó el universo y sus habitantes, entonces el acusar a Dios de falsedad por haber creado también una «edad aparente» sería presuntuoso en extremo, hasta blasfemia. *¡No es Dios quien ha mentado, sino más bien que el hombre le ha llamado mentiroso, mediante el rechazo de su revelación de la Creación como se ha dado en Génesis y lo ha corroborado el Señor Jesucristo!*

Pero si estamos dispuestos a aceptar en fe el relato de la Creación como verdad simple y literal, entonces inmediatamente tenemos un instrumento poderosísimo para entender todos los hechos de la geología en la perspectiva apropiada. Podemos estudiar los datos en función del concepto de que los minerales, las rocas y sus diferentes combinaciones estaban siendo aglomerados durante los seis días de Creación mediante procesos creativos extraordinarios en formas eminente y perfectamente adecuadas para la habitación y el dominio del hombre. Por supuesto, esta forma original está hoy mayormente enmascarada en virtud de la posterior entrada, en la Creación, del pecado,

la desintegración y la muerte, con todas sus tremendas ramificaciones. No sólo la humanidad sino también «toda la creación» ha sido sometida a la «esclavitud de corrupción» y desde entonces «gime a una, y a una está con dolores de parto» (Romanos 8:21-22). Estamos convencidos de que el reconocimiento de estos hechos fundamentales conduciría finalmente a una explicación mucho más satisfactoria y científica de las relaciones observadas en el terreno geológico que lo que pudiera llegar a lograrse con cualquier síntesis evolucionista.

#### EL MUNDO DE ENTONCES

La Biblia no nos dice cuánto tiempo transcurrió entre la creación del hombre y su caída. De cualquier manera, es muy improbable que cualquiera de los estratos geológicos fosilíferos sean atribuibles a dicho período. Porque los fósiles hablan claramente de muerte y sufrimiento. A pesar de que la sentencia de muerte fue pronunciada solamente sobre el hombre y sobre la serpiente usada por Satanás como el vehículo de la tentación, la inferencia más evidente es que esta maldición sobre el amo de la creación se extendió asimismo hasta sus dominios. Este hecho está también poderosamente implicado por las exposiciones del Nuevo Testamento en cuanto a la caída del hombre. Pablo dice: «...la muerte entró por *un hombre*» (1.<sup>a</sup> Corintios 15:21) y en otro lugar, «Por tanto, como el pecado entró en el mundo por *un hombre*, y por el pecado la muerte» (Romanos 5:12). Similarmente, en Romanos 8:20: «Porque la *creación* fue sujeta a vanidad». Como ya se ha notado, la mayoría de los depósitos fósiles dan evidencia de sepultura repentina y por lo tanto anuncian alguna clase de catástrofe. La apariencia total de las rocas fosilíferas parece estar completamente fuera de armonía con el sistema de creación que Dios tantas veces pronunció que «era bueno». Por lo tanto, nos sentimos obligados

a fechar todos los estratos de rocas que contienen fósiles de criaturas que un día estaban con vida, ¡en épocas posteriores a la caída de Adán!<sup>48</sup>

Parece probable, asimismo, que relativamente pocos de estos estratos, si es que los hay, pueden ser fechados durante el período entre la caída de Adán y el Diluvio. Esto se debe principalmente a que la actividad geológica parece haber sido muy suave durante esa época, y debido a que los depósitos que pudieron haberse formado entonces fueron, muy probablemente, modificados durante el Diluvio.

La conclusión de que dicho período probablemente fue de relativa inactividad, geológicamente hablando, está apoyada por varias enseñanzas de las Escrituras, entre las cuales se hallan las siguientes:

1. *Las «aguas sobre la expansión»*

Como hemos visto, estas aguas existían aparentemente en forma de una gran cubierta de vapor alrededor de la tierra, de magnitud desconocida, pero posiblemente de muy grande extensión. Como vapor, era perfectamente invisible pero, sin embargo, tendría un profundo efecto sobre el clima terrestre y los procesos meteorológicos.

El más inmediato y evidente de estos efectos sería causar un clima de temperatura uniformemente cálida alrededor de la tierra. El tipo de vapor de agua que está presente en la atmósfera actual tiene este efecto específico de regular la temperatura de la tierra. La envoltura de vapor antediluviana aquí sugerida habría producido este resultado en grado muy superior, con un porcentaje mayor que en la actualidad, de la radiante energía proveniente del sol que sería absorbida, retenida y distribuida uniformemente sobre la tierra, tanto en las estaciones como

**48.** La pertinencia de la maldición edénica para la paleontología se considera con más detalle en el Apéndice I.

mo en las latitudes. Este efecto a su vez habría inhibido mayormente las circulaciones atmosféricas que caracterizan la troposfera de la actualidad, y que son causadas principalmente por diferencias de temperatura entre los puntos de latitudes y topografía diferentes. La constante batalla de los «frentes» estaría ausente casi en su totalidad, por lo que los climas antediluvianos serían no sólo cálidos sino también carentes de violentas tormentas de viento.

Los aspectos físicos y meteorológicos de dicha cubierta de vapor, y de su mantenimiento en la atmósfera antediluviana, puede que sean difíciles de delinear en detalle; aún hoy es muy poco lo que se conoce de la atmósfera superior *actual*, en base a sus componentes físicos. De hecho, mucha de la actividad estimulada por el Año Geofísico Internacional, incluso el programa de satélites artificiales, se ha llevado a cabo con el fin de averiguar más acerca de esta región. Se conoce, no obstante, que la región por encima de los 128 kilómetros de altura es muy caliente, de unos 42° C y que posiblemente alcanza hasta 1.650° C.,<sup>49</sup> y precisamente se la llama termosfera por esta razón. La temperatura elevada, por supuesto, es el requisito principal para retener una gran cantidad de vapor de agua. Además, se sabe que el vapor de agua es sustancialmente más liviano que el aire y que la mayoría de los otros gases que forman la atmósfera. Por lo tanto, no hay nada físicamente imposible acerca del concepto de que en la atmósfera superior existía una vasta cubierta de vapor termal.

Por supuesto, es sabido que los núcleos de condensación, particularmente las partículas de sal provenientes de las olas que se rompen en el mar,<sup>50</sup> son hoy necesarias

49. D. R. Bates: «Composition and Structure of the Atmosphere», *The Earth and Its Atmosphere* (Nueva York: Basic Books, Inc.), 1957, pp. 104-105.

50. A. H. Woodcock: «Salt and Rain», *Scientific American*, Volumen 197, octubre de 1957, pp. 42-47.

para hacer que el vapor de agua en la atmósfera presente se condense aun a bajas temperaturas, pero es probable que dichos núcleos no estaban presentes en la cubierta primordial, puesto que sería necesario un alto grado de turbulencia atmosférica para que fuesen elevados hacia la cubierta de vapor. Después que se forman las gotitas de agua, éstas todavía tienen que unirse para formar grandes partículas a fin de poder precipitarse en forma de lluvia (de otra manera, permanecen suspendidas en la atmósfera en forma de nubes), y todavía no se ha logrado entender de manera completa la mecánica de este proceso. A pesar de que todavía no podemos mencionar ninguna verificación científica concreta de esta envoltura prístina de vapor protector alrededor de la tierra, tampoco parece haber ninguna dificultad física inherente en la hipótesis sobre su existencia, y es suficiente para explicar un amplio espectro de fenómenos tanto geológicos como escriturales.

## 2. *La ausencia de lluvia antes del Diluvio*

Este hecho está específicamente supuesto en Génesis 2:5-6, de la manera siguiente:

«...porque Jehová Dios aún no había hecho llover sobre la tierra, ni había hombre para que labrase la tierra, sino que subía de la tierra un vapor, el cual regaba toda la faz de la tierra.»

Este versículo se aplica específicamente a la Creación inicial terminada, pero aquí no se menciona ningún cambio en este fenómeno meteorológico después de la caída, por lo que esto evidentemente continuó hasta el tiempo del Diluvio. Esta inferencia está apoyada también en el hecho de que el arco iris se menciona como una nueva señal de Dios al hombre después del Diluvio, denotando firmemente que la lluvia, como la conocemos actualmente, y el arco

iris se conocieron por primera vez justamente entonces (Génesis 9:11-17).

El proceso de evaporación tanto de la tierra como de las superficies de las aguas está aparentemente indicado en el «vapor»<sup>51</sup> que subía de la tierra. Sin embargo, con las turbulencias atmosféricas mayormente ausentes, se impedían los grandes movimientos de las masas de aire y de sus contenidos de vapor como los que caracterizan a los climas de la actualidad. Asimismo, el régimen de descenso (la disminución vertical de la temperatura con la altura sobre la superficie del terreno) era probablemente ínfimo debido al efecto de la cubierta, por lo que el vapor tendería a condensarse y precipitarse como una niebla ligera poco después de su evaporación. Puesto que el depósito de sedimentos está condicionado por la erosión previa de los mismos por el agua o el viento, y ya que estos elementos actuaron evidentemente de una manera uniformemente suave, se deduce que durante este período podría haber habido muy poco movimiento geológico.

### 3. *Poca actividad volcánica o tectónica*

Esto se infiere del hecho de que «fueron rotas todas las fuentes del grande abismo» (Génesis 7:11), lo cual denota esta clase de actividad, y que dicha «rotura» fue una de las causas inmediatas del Diluvio; por consiguiente, dichas fuentes deben haber estado restringidas antes de esto. La frase «del grande abismo» se usa en las Escrituras para referirse tanto a las aguas del océano (e. g.,

51. Recientemente se ha hecho la sugerencia de que el «vapor» en realidad fuera un río. Pero la misma palabra hebrea se usa también en Job 36:27, donde necesariamente significa «niebla» o «vapor». Esta es completamente diferente a la palabra del hebreo que significa «río», la que se usa varias veces en el mismo capítulo (e. g., Génesis 2:10, etc.). Asimismo, esta palabra ha sido reconocida y traducida como «vapor» por virtualmente todas las traducciones corrientes (KJV, ASV, RSV, Reina-Valera, etc.).

Isaías 51:10) como a las aguas subterráneas (Salmos 78: 15). Esta palabra sola, «abismo» (del hebreo *t'hóm*), también se usa muchas veces para referirse a los dos tipos de aguas terrestres. El abismo primordial de Génesis 1:2 estaba, como hemos visto, segregado en las aguas que estaban debajo y sobre la expansión, por lo que es evidentemente a estas aguas, en cualquier ubicación en que estén, a las que se refiere «abismo» en las referencias subsiguientes. Presumiblemente, grandes porciones de las aguas quedaron atrapadas debajo de la corteza y en cavidades dentro de la misma durante los tres primeros días de la Creación. Debido a las elevadas temperaturas y presiones actuaron indudablemente como disolventes muy efectivos, creando ya sea aguas crustales ricas en sustancias químicas o magmas ricas en agua.

No obstante, parece que estas aguas estuvieron aprisionadas ya completamente o en gran medida durante el período antediluviano, quizás aumentando constantemente las temperaturas o acumulando presiones hasta que, finalmente, la corteza cedió en algún punto débil. La fractura de la corteza aun en un solo sitio, resultando en el escape de magmas y agua o vapor, conduciría luego a movimientos de tierra que causarían fracturas adicionales de la manera que las Escrituras describen tan gráficamente, «aquél día fueron rotas todas las fuentes del grande abismo» (Génesis 7:11). Esto fue una catástrofe verdaderamente gigantesca, comparada con la cual la explosión de la bomba de hidrógeno de mayor potencia, o de cientos de bombas similares, sería insignificante.

De esta manera, el relato bíblico sugiere que el período entre la caída del hombre y el Diluvio resultante fue uno de comparativa tranquilidad, geológicamente hablando. Las aguas, tanto debajo como encima de la expansión, estaban restringidas en gran parte, las temperaturas eran uniformemente cálidas, no había grandes precipitaciones ni vientos fuertes y probablemente no había terremotos ni erupciones volcánicas. Probablemente existía una reía-

ción de superficie de tierra a superficie de agua superior a la actual, pero la atmósfera se mantenía a una temperatura agradable por el «vapor» de baja altura que subía de una complicada red de «mares» (Génesis 1:10) y «ríos» que fluían suavemente (Génesis 2:10-14), evidentemente alimentados de manera parcial o total por vertientes de bajo caudal.

### LAS EVIDENCIAS GEOLOGICAS DEL CLIMA ANTEDILUVIANO

#### *Un clima universalmente cálido*

La más significativa de estas inferencias basadas en la Biblia es la de un clima universalmente cálido, con amplia humedad para una vida vegetal y animal abundantes. Es significativo que los restos fósiles en todas partes del mundo, y a lo largo de la columna geológica, testifiquen de una situación exactamente igual a ésta. Las rocas fosilíferas han sido divididas en «edades» geológicas en el sistema actualista, y es significativo que prácticamente para todas estas «edades» se deduzca del carácter orgánico y fisiográfico de sus depósitos como si hubiesen sido universalmente cálidos y templados. Hablando de la Era Mesozoica, la edad de los grandes reptiles, Colbert dice:

Muchos linajes de dinosaurios evolucionaron durante los cien o más millones de años de la historia mesozoica en la cual vivieron... En esos días la tierra tenía un clima tropical o subtropical en buena parte de su superficie terrestre, y en las tierras tropicales vastamente diseminadas había una abundancia de exuberante vegetación. El nivel de las tierras era bajo y no había montañas que formaran barreras físicas o climáticas.<sup>52</sup>

52. E. H. Colbert: «Evolutionary Growth. Rates in the Dinosaurs», *Scientific Monthly*, agosto de 1949, tomo 69, p. 71- W. J. Arkell dice de la Era Jurásica: «...una flora bastante rica de fa-

La Era Cenozoica más «reciente» consiste por lo común en depósitos más cerca de la superficie y contiene fósiles de mamíferos o grandes porcentajes de ejemplares marinos modernos. Los depósitos que están más arriba, atribuidos al Pleistoceno, no son típicos del resto y probablemente deben datarse en parte como posteriores al Diluvio. Esto también puede ser cierto de algunos de los estratos del Plioceno, a pesar de que la mayoría de ellos son como los estratos del Terciario inferior.<sup>53</sup> Las épocas anteriores, desde el Eoceno hasta el Mioceno, aparentemente tuvieron climas similares a los de la Mesozoica (Cretáceo, Jurásico y Triásico).

Esta (la del Mioceno) fue también una época de climas mundiales uniformes; después de ésta los climas se diversificaron y han permanecido así desde entonces.<sup>54</sup>

El clima del Oligoceno era definitivamente cálido en comparación con el del Mioceno que le sucedió, y mucho más caliente que el clima del mundo actual. Pero el del Eoceno que le precedió fue aún más caliente que el del Oligoceno. En el Eoceno, se conoció el calor subtropical en Groenlandia.<sup>55</sup>

La misma situación se encuentra en los grandes gruesos de las rocas paleozoicas y proterozoicas. Con respecto al Cámbrico, Miller dice:

cies templadas florecía dentro o cerca del Círculo Artico como del Antártico, en Groenlandia Oriental y Grahmlandia» (*Juras- sic Oeology of the World*, Nueva York, Hafner Publ. Co., 1956, página 615).

53. Gustaf O. S. Arrhenius señala, concierne a las paleo- temperaturas indicadas en los sedimentos oceánicos: «El enfriamiento del profundo volumen de agua hasta temperaturas cercanas a los  $-18^{\circ}$  C que prevalecen en la actualidad, está registrada en la transición del Plioceno al Pleistoceno» («Sedimentation on the Ocean Floor», en *Researches in Geochemistry*, ed. por P. H. Abelson, Nueva York, John Wiley and Sons, 1959, p. 18).

54. O. D. von Engeln y K. E. Caster: *Geology*, p. 441.

55. *Ibidp.* 451

...el clima del período cámbrico no era esencialmente diferente al clima del período geológico comparativamente reciente, pero... las condiciones climáticas entonces eran mucho más uniformes sobre la tierra que en la actualidad. Formaciones considerables de piedra caliza del Cámbrico en latitudes elevadas indican fehacientemente que fueron depositadas allí en aguas relativamente cálidas o templadas.<sup>56</sup>

Similarmente, dice del Ordovícico posterior:

Los muy extensos mares del Ordovícico, al permitir una circulación mucho más libre de las aguas entre latitudes bajas y altas, ayudaron sin duda a mantener el clima de la tierra más uniforme entonces que en la época actual.<sup>57</sup>

Y del período siguiente, el Silúrico:

La distribución general y el carácter de las rocas y de sus contenidos fósiles indican condiciones climáticas más uniformes que las del presente. Los fósiles en las rocas silúricas del Artico no son esencialmente diferentes de las de latitudes inferiores.<sup>58</sup>

Por respeto a la integridad y a riesgo de ser monótonos, debemos continuar con los otros grandes períodos. Del Devónico, Von Engeln y Caster dicen:

En el caso del Devónico, dicha evidencia indica que había un clima templado en escala mundial.<sup>59</sup>

La Era Carbonífera incluye tanto el Pensilvánico como el Mississippiano, y la evidencia continúa siendo la misma.

56. W. J. Miller: *An Introduction to Historical Geology* (sexta edición, Nueva York, Van Nostrand, 1952), p. 116.

57. *Ibid.*, p. 131.

58. *Ibid.*, p. 143.

59. O. D. von Engeln y K. E. Caster, *op. cit.*, p. 596.

En cuanto a los períodos más antiguos de la Paleozoica, el carácter y la distribución de los fósiles mississippianos demuestran de manera más bien clara la ausencia de zonas climáticas bien definidas como las de hoy.<sup>60</sup>

En los estratos del período Pensilvánico es donde se hallan las formaciones carboníferas más ricas. La evidencia se explica solamente por la existencia de un clima universalmente cálido y húmedo.

Las condiciones ambientales del Pensilvánico parecen haber sido ideales para la formación del carbón. Un clima húmedo, cálido, proveía durante todo el año una vegetación exuberante, de crecimiento continuo.<sup>61</sup>

#### *La supuesta glaciación pérmica*

Por lo tanto, la historia es la misma en prácticamente todos los estratos. Con la excepción de las supuestas formaciones glaciales del Pleistoceno, y en menor extensión, del Plioceno, la única porción de los estratos fosilíferos en los cuales los fenómenos como los que se han descrito anteriormente no son claramente aplicables, es en la del Pérmico. Se ha pensado que muchos estratos pérmicos en Africa y Sudamérica son de origen glacial. Los estratos pérmicos de otros lugares, no obstante, dejan ver las marcas comunes de climas templados o tropicales.

Aun en esos estratos pérmicos (o de transición permo-carbonífera) que se piensa que son de origen glacial, hay presentes estratos intercalados los cuales deben haber venido de un clima caliente, por ejemplo, los extensos yacimientos carboníferos. Maurice Gignoux, el estratígrafo europeo, ha descrito la extraordinaria similaridad de las secuencias pérmicas en Africa, India, Australia, Madagascar y Brasil, de la manera siguiente:

60. Miller, *op. cit.*, p. 169.

61. Von Engeln y Caster, *op. cit.*, p. 562.

En todos los países del hemisferio sur que recién acabamos de estudiar, puede reconstruirse la misma historia. El Carbonífero termina con un gran desarrollo glacial que no está limitado a montañas y valles sino que se extiende sobre espacios inmensos y es por consiguiente comparable a los casquetes de hielo del Cuaternario del hemisferio norte. Inmediatamente después de la desaparición de los glaciares, y a través del Pérmico, estas regiones fueron colonizadas por la flora *Glossopteris* y alimentaron una abundante población de reptiles, tan diversamente adaptados como los mamíferos de la actualidad.<sup>62</sup>

Esta glaciación extraordinariamente extensa es anómala y difícil de explicar habiendo ocurrido tan cerca del ecuador y asimismo mayormente cerca del nivel del mar. Gignoux cree que la única explicación posible es la teoría del acarreo continental, anteriormente defendida vigorosamente por Wegener, Du Toit y otros, según la cual los continentes sureños, y posiblemente otros también, formaban parte, en una época, de una enorme masa continental, que luego se dividieron y se alejaron a la deriva.

Como es lógico, esta teoría perjudica bastante al concepto actualista y, por consiguiente, es rechazada por la mayoría de los geólogos. Por ejemplo, Opik dice:

La interpretación de estos cambios estuvo hechizada por largo tiempo por las posibilidades de las derivas polares y el acarreo continental... Alfred Wegener y sus seguidores trataron realmente de explicar todos los cambios paleoclimáticos de una forma tan puramente mecánica como esa; la sucesión de períodos calientes y fríos fue atribuida al trasplante de una misma localidad desde los trópicos hasta el círculo Artico y de vuelta al mismo lugar otra vez... Hoy se ha comprobado que, durante los últimos cien millones

62. Maurice Gignoux: *Stratigraphic Geology*, traducido al inglés de la 4.<sup>a</sup> edición francesa, por Gwendolyn G. Woodford (San Francisco, W. H. Freeman and Co., 1955), p. 245.

de años, las posiciones relativas de los polos y de los continentes fueron esencialmente las mismas que en la actualidad.<sup>63</sup>

Los estudios más recientes sobre la distribución de la fauna en los estratos del Pérmico en ambos hemisferios parecen demostrar que la posición relativa de los polos y de los continentes ha sido la misma que ahora y, por lo tanto, que ni los desplazamientos continentales ni las derivas polares pueden explicar la edad glacial anómala del Pérmico.

La divisoria fáunica corre paralela a la línea ecuatorial terrestre actual y, si ha sido verdaderamente causada por la temperatura, excluye la posibilidad de cambios en la posición de los polos con respecto a las masas terrestres principales del hemisferio norte. También está excluida la posibilidad de que la corteza o el manto se hayan desplazado de su posición relativa al núcleo.<sup>64</sup>

No obstante, ni Stehli ni Opik ni, aparentemente, ningún otro han podido ofrecer una explicación alternativa satisfactoria para la tan peculiar «edad glacial» permocarbónica. Opik reconoce esta insuperable dificultad de la manera siguiente:

Tenemos que concluir que su temperatura estaba al nivel del Ártico. El que esto pudiera suceder en una región que en la actualidad está dentro de los trópicos, extendiéndose entre 17° y 24° de latitud norte, es uno de los más grandes enigmas geológicos que tenemos que afrontar.<sup>65</sup>

63. Ernst J. Opik: «Ice Ages», en *The Earth and Its Atmosphere*, editado por D. R. Bates (Nueva York, Basic Books, Inc., 1957), p. 154.

64. Francis G. Stehli: «Possible Permian Climatic Zonation and Its Implications», *American Journal of Science*, tomo 255, noviembre de 1957, p. 617.

65. *Ibid.* p. 156.

Sin embargo, quizá la dificultad sea que las evidencias a favor de la supuesta «edad glacial» hayan sido mal entendidas. Se cree que los indicadores más característicos de la acción del hielo son las tillitas y las estriaciones, y éstas son las características que han sido sostenidas para demostrar las glaciaciones pérmicas. Las tillitas son *tills* endurecidas, las que a su vez son agregados de gravas, arena y algunos cantos rodados no clasificados, en una roca madre de arcilla. Las estriaciones son rayaduras longitudinales, presumiblemente formadas por el deslizamiento de la capa de hielo en rocas contiguas. Pero hay muchos agentes, aparte del hielo, que pueden producir estas características. Una de las autoridades reconocidas en materia de sedimentos y rocas sedimentarias, dice:

No todo depósito caótico que contenga grandes bloques empotrados en ganga arcillosa es una tillita y debiera ejercitarse mucha precaución al discriminar entre la verdadera tillita y otros materiales que se le parecen.<sup>66</sup>

Similarmente, R. F. Flint, el especialista en geología glacial, dice:

La ausencia de estratificación y la falta de clasificación de tamaños, las dos características más evidentes del till glacial, de ninguna manera están limitadas a ésta, sino que son compartidas con una cantidad de otros depósitos con los cuales el *till* puede confundirse con facilidad.<sup>67</sup>

Con respecto a las estriaciones, dice lo siguiente:

66. F. J. Pettijohn: *Sedimentary Rocks* (2.<sup>a</sup> Ed., Nueva York, Harper, 1957), p. 275.

67. R. F. Flint: *Glacial and Pleistocene Geology* (Nueva York, Wiley, 1957), p. 122.

De esta manera parece que bajo condiciones adecuadas, las estriaciones pueden producirse por cualquier masa pesada de flujo o flotante.<sup>68</sup>

La falta de espacio nos impide tener una discusión detallada de estos puntos, pero es evidente que éstos y otros indicadores supuestos de acción glacial pueden también ser producidos por muchos agentes aparte del hielo y, por lo tanto, de ninguna manera son evidencias inequívocas de una glaciación. En un cataclismo geológico semejante al que la Biblia describe como el Diluvio, es especialmente fácil visualizar la posibilidad de algún tipo de fenómeno volcánico o corriente de turbidez de gran magnitud, centrado sobre el hemisferio sur, el cual produjo estos extensos conglomerados y estriaciones, sin que fuese necesaria en absoluto ninguna acción glacial. Esto es muchísimo más razonable en vista de los depósitos carboníferos relacionados, a menudo intercalados entre los estratos de conglomerados, así como también otros depósitos de origen definitivamente no glacial. Uno de estos depósitos es descrito de la siguiente manera:

En el cuadrante sudoriental de Australia y en Tasmania, las tillitas se hallan intercaladas con unos 610 metros de sedimentos pérmicos, de origen parcialmente marino, parcialmente continental, los que también incluyen un lecho de carbón.<sup>69</sup>

68. *Ibid.*, p. 58. R. H. Dott, de la Universidad de Wisconsin, ha señalado recientemente que «Es difícil descubrir criterios absolutos para distinguir entre deslizamientos y procesos glaciáricos... Ambos producen una clasificación muy pobre de detritus; ambos concebiblemente pueden producir el facetado y la estriación de guijarros... claramente la mayoría de las «morenas» y los períodos glaciáricos antiguos deben ser considerados con sospecha hasta que puedan ser nuevamente analizados críticamente» («Tillite or Sub-aqueous Slide», *Program Abstracts*, Reunión de la sociedad Geológica de América, de 1959).

69. Von Engeln y Caster, *op. cit.*, p. 537.

Parecería que la manera mucho más razonable de entender el contenido de depósitos semejantes a éstos sería en función de la acción catastrófica diluvial, con corrientes que fluyen desde diferentes direcciones y acarrean distintos tipos de sedimentos.

Los depósitos glaciales del Pérmico, así denominados, han sido descubiertos en Africa, Sudamérica, Australia y en la India. Los depósitos se extienden hasta el nivel del mar y parecen haber sido esparcidos de manera más o menos radial desde un centro en alguna parte a lo largo del ecuador. Parecería imposible concebir que una capa de hielo de tal magnitud haya podido formarse en semejante ubicación. Por lo tanto, se han hecho esfuerzos por localizar depósitos glaciales del Pérmico en otras áreas, pero no ha habido éxito. Algunas de las más grandes y más completas secuencias pérmicas del mundo se hallan en el norte de México y en el sudoeste de los EE.UU., lo cual está verificado por lo siguiente:

El área contiene una de las más completas representaciones del sistema pérmico que se conocen...<sup>70</sup>

Los lechos pérmicos en el sudoeste de los EE.UU. son un gran complejo de estructuras de arrecifes y, puesto que los corales son activos únicamente en aguas tropicales o subtropicales, nadie ha sugerido que allí hubiera depósitos glaciales. Sin embargo, se han descubierto en los lechos mexicanos muchas de las que se suponen son tillitas y que han sido atribuidas a la glaciación.

Esta interpretación ha sido refutada, sin embargo, por los estudios realizados por Norman Newell, del Museo Americano de Historia Natural, que es una autoridad en la estratigrafía del Pérmico. Con respecto al alcance de las capas, dice este autor:

70. N. D. Newell, J. K. Rigby, A. G. Fisher, A. J. Whiteman, J. E. Hickox, y J. S. Bradley: *The Permian Reef Gumplex of the Guadalupe Mountains Región, Texas and New México*, W. H. Freeman and Co., San Francisco, 1953, p. 6.

La sucesión en la que yacen los conglomerados es digna de mencionarse como una de las secuencias más completamente representadas y mejor documentadas de rocas pérmicas de América del Norte.<sup>71</sup>

Después de examinar las evidencias de manera muy minuciosa, Newell concluye:

Estas capas mexicanas de bloques erráticos y rocas volcánicas muy probablemente sean depósitos de desprendimientos submarinos que se acumularon en una cuenca estancada adyacente a volcanes en actividad bordeada de arrecifes en crecimiento.<sup>72</sup>

Y luego hace la siguiente y muy importante observación general:

Los depósitos de desprendimientos submarinos son mucho más abundantes en el registro estratigráfico que las tillitas, y los estratígrafos se están volviendo cada vez más alertas a la significación de los mismos.<sup>73</sup>

Podríamos predecir que sólo es cuestión de tiempo antes que los fenómenos muy similares en el hemisferio sur también sea reconocidos como de origen no glacial.

Esto significa, entonces, que todos los sedimentos fosi- líferos, que comprenden la columna geológica en su totalidad por encima de la Era Proterozoica<sup>74</sup> o aun de la Arqueozoica en algunas partes, ofrecen un testimonio virtualmente unánime de que «el mundo de entonces» era de un clima cálido, esencialmente uniforme en todo el mundo. Por supuesto, las referencias geológicas corrien

71. N. D. Newell: *Supposed Permian Tillites in Northern México Are Submarine Slide Deposits*, *Bulletin, Geological Society of America*, tomo 68, noviembre de 1957, p. 1.569.

72. *Ibid.*, p. 1.572.

73. *Loe. cit.*

74. Las supuestas glaciaciones de tiempos precámbricos descansan sobre evidencia aún más equívoca que la del Pérmico, y por lo tanto puede ser similarmente rechazada.

tes hablan de estos estratos en función de las edades cronológicas y, en dichos términos, nosotros diríamos que los estratos indican que el clima de la tierra, por lo menos hasta las épocas geológicas más recientes, siempre ha sido básicamente cálido y uniforme, con sólo ligeras variaciones estacionales y latitudinales. Si se piensa que los estratos han sido mayormente depositados de manera catastrófica, especialmente durante el Diluvio, entonces el testimonio de los mismos se refiere a una sola era antediluviana que tenía dicho clima.

### *Las explicaciones sobre los cambios climáticos*

En cualquiera de los casos aquí hay, nuevamente, una gran dificultad para la geología actualista: cómo dar cuenta de un estado de cosas tan extraordinario en función de los climas tan irregulares de la actualidad, con semejante extremos de calor y frío. Por ejemplo, como lo expresan Von Engeln y Caster con respecto al sistema del Jurásico, «Esta tropicalidad universal es difícil de explicar».<sup>75</sup>

Las teorías del cambio climático del pasado, que intentaron explicar tanto los períodos glaciáricos como los períodos de calor universal, han sido numerosas y variadas. El Dr. C. E. P. Brooks ha enumerado unas tres docenas o más de teorías diferentes que se han propuesto en una u otra época.<sup>76</sup> Estas teorías comprenden conceptos tales como el pasaje del sistema solar a través de re

75. *Op. cit.*, p. 491. W. J. Arkell dice: «La infrecuencia de los episodios glaciáricos y especialmente la rareza de los *tills* fósiles en las regiones del Artico indican que si, en efecto, los polos siempre han estado aproximadamente donde están ahora, el estado caliente de la tierra en le Jurásico fue normal y nuestra condición presente, con los casquetes de hielo polares, es excepcional» (*Jurassic Geology of the World*, Nueva York, Hafner Publishing Co, 1956, p. 618).

76. C. E. P. Brooks: *Climate Through the Ages* (McGraw-Hill, Nueva York, 2.<sup>a</sup> Ed., 1949), pp. 384-386.

giones del espacio llenas de polvo cósmico o gas, la precesión de los equinoccios, variaciones de mareas, vertientes calientes, derivas polares, acarreo continentales, fenómenos orogénicos, cambios en las distribuciones de tierras y mares, desplazamiento de corrientes oceánicas, cambios en las radiaciones solares, anhídrido carbónico atmosférico, polvo volcánico en la atmósfera, cambios en la circulación atmosférica, cambio en la oblicuidad de la elíptica y otros factores numerosos.

Es evidente que aquí no hay necesidad de considerar todas estas teorías. Muchas de ellas intentan explicar los climas glaciales pero no tienen en cuenta el clima cálido universal mucho más significativo indicado por todos los estratos sedimentarios. Algunas explican cómo cierta región pudo experimentar períodos alternativos de calor y frío, pero no tienen en cuenta el clima cálido *global*. Probablemente casi todas las autoridades hoy favorecen ya sea el concepto de las distribuciones cambiantes de tierra y mar o el de las variaciones en las cantidades de radiación solar. Brooks optó por favorecer la primera:

La conclusión a la que nos hace llegar es, por consiguiente, que los cambios moderados en la distribución de tierra y mar, tal como han ocurrido de manera bastante frecuente en las épocas geológicas, son ampliamente suficientes como para salvar la discontinuidad entre los climas no glaciales y los glaciales, o entre los períodos geológicos calientes y los fríos, y que las ayudas externas, tales como las variaciones de la radiación solar o los cambios en el clima astronómico, a pesar de ser causas posibles, no son condiciones necesarias.<sup>77</sup>

Pero evidentemente, cualquier cálculo que se haga con la intención de deducir el efecto de calentamiento de tales cambios hipotéticos sería sumamente especulativo, y es muy difícil ver cómo las importantes diferencias latitudi

77. *Ibid.*, p. 157.

nales en cantidad de energía solar incidente (las que constituyen la razón básica de nuestra gama actual de climas terrestres) podrían nunca ser trastornadas meramente por los cambios en la configuración de tierra y mar. Correspondientemente, la mayoría de los climatólogos de la actualidad creen que el único agente realmente eficiente para efectuar el cambio climático en escala mundial debe ser el cambio, en escala mundial, de la energía solar disponible.

Por ejemplo, el Dr. H. E. Landsberg, director de la Oficina de Climatología del Buró de Meteorología de los EE.UU., en un análisis de estas cuestiones, declara:

Existe, como es lógico, una relación muy menoscabada entre la reserva de calor (o de frío) oceánico y las fluctuaciones climáticas en la tierra. No obstante, ninguna consideración *cuantitativa* ha demostrado hasta ahora que éstas podrían explicar los fenómenos observados, <sup>78</sup> y evidentemente recurrentes, de las principales épocas glaciales.

Y por la misma razón, Landsberg sugiere que este tipo de mecanismo es también adecuado para explicar el clima cálido a escala mundial que le precedió al Pleistoceno.

Puesto que la radiación solar provee la energía no sólo para calentar la atmósfera de la tierra, sino también para prácticamente todos los procesos físicos y biológicos que intervienen en la producción de un clima regional, con toda seguridad que parecería perfectamente razonable concluir que ella debe ser la causa básica de cualquier fenómeno semejante en escala mundial como lo es el clima cálido universal que hemos estado describiendo. Por consiguiente, como lo expresa Landsberg:

Tarde o temprano la mayoría de las consideraciones vuelven a la cuestión de los cambios en la radia

78. H. E. Landsberg: «Trends in Climatology», *Science*, tomo 128, 3 de octubre de 1958, p. 756.

ción solar. Algunos astrofísicos sostienen que simplemente no existe ninguno de la magnitud requerida para los cambios climáticos importantes. Otros mantienen con igual insistencia que los procesos de reabastecimiento nuclear en el sol demandan en realidad cambios periódicos sustanciales en la producción de energía solar.<sup>79</sup>

Se argumenta ocasionalmente que una mayor radiación solar podría en realidad conducir a una edad glacial. Pero, nuevamente, citando a Landsberg:

Es, no obstante, más lógico suponer que los aumentos en la radiación ocasionan condiciones más cálidas, tales como las que una vez prevalecieron en el Terciario, y que las disminuciones en la radiación producen edades glaciales como la del Pleistoceno.<sup>80</sup>

Similarmente, al considerar el clima cálido a escala mundial del Jurásico, Arkell dice:

Por lo tanto, teniendo en cuenta todas las cosas, la explicación más probable de la temperatura cálida del Jurásico es la que depende de la recepción de una mayor radiación solar...<sup>81</sup>

Probablemente el compendio más competente de pruebas y opiniones sobre este tema de que se disponga actualmente se encuentra en una colección de trabajos<sup>82</sup> editada por Harlow Shapley, que ha recopilado los estudios de metereólogos, astrónomos, antropólogos, geólogos y demás especialistas interesados en los cambios climáticos del pasado.

El Dr. Kirtley Mather, al reseñar el libro, dice lo siguiente:

79. *Ibid.*

80. *Ibid.*

81. W. J. Arkell: *op. cit.*, p. 617.

82. Harlow Shapley (Ed.): *Climatic Change* (Cambridge, Mass., Harvard University Press, 1954), 318 pp.

Sus conclusiones parecen indicar que las condiciones meteorológicas son factores causales secundarios más bien que primarios; las causas reales de la diferencia en el clima, en contraste con los cambios en el tiempo, deben encontrarse en las variaciones en la producción de la radiación solar. Aquí se coloca el énfasis en la emisión de ondas cortas ultravioletas más bien que en la variación de la radiación efectiva de las manchas negras del sol.<sup>83</sup>

De esta manera, los climatólogos y otros se están convenciendo cada vez más de que la única manera adecuada de explicar de alguna manera los cambios climáticos a escala mundial debe ser en función de los cambios en el único factor que controla el clima en escala mundial, es decir, la radiación solar.

Sin embargo, esta conclusión aparentemente necesaria todavía no describe la causa de los cambios necesarios en la radiación solar. En realidad, no hay evidencia de tal variación en absoluto. Como lo expresa el astrónomo Fred Hoyle:

No hay pruebas teóricas ni objetivas de que ocurran cambios en la radiación del sol, no obstante... en apoyo de esto es indudable que las variaciones en la radiación del sol son muy pequeñas de un año para otro en la época actual.<sup>84</sup>

*El «efecto de invernadero»*

Pero, como es lógico, no es necesario que haya un cambio real en la producción de energía radiante del sol a fin de que haya un cambio significativo en la cantidad de energía solar utilizada en la tierra en el proceso del

83. Kirtley F. Mather: *Reseña de Climatic Change, American Scientist*, tomo 42, abril de 1954, p. 309.

84. Fred Hoyle: *Frontiers of Astronomy* (Nueva York, Harper's, 1955), p. 6.

calentamiento atmosférico y demás procesos físicos. Todo lo que se necesita es que haya un cambio en las cualidades de absorción de calor y de reflexión de dicha atmósfera, y esto podría lograrse mediante cambios relativamente pequeños en su composición. Esto se debe al «efecto de invernadero» de la atmósfera. Harold Blum da una descripción convincente de los factores claves en este sentido.:

El principal absorbente atmosférico de la luz- que entra del sol es el vapor de agua, siendo la absorción por el ozono un factor cualitativamente menor; los demás gases son virtualmente transparentes. La absorción de la radiación que sale de la tierra es asimismo en gran parte debido al vapor de agua, mientras que el CO<sub>2</sub> y el ozono representan papeles menos importantes... La parte absorbida tiende a calentar la atmósfera, y así como el vidrio caliente del invernadero tiende a elevar la temperatura del interior, el vapor de agua tiende a elevar la temperatura de la superficie de la tierra debajo de la misma. Esta superficie, o cualquier objeto sobre ella, está constantemente intercambiando radiación con el vapor de agua en la atmósfera, por lo que la temperatura de la superficie depende estrechamente de la cantidad y temperatura de dicho vapor.<sup>85</sup>

Estos tres constituyentes de la atmósfera —vapor de agua, ozono y anhídrido carbónico— proveen, por consiguiente, el efecto de cobertura por medio del cual la radiación del sol se vuelve efectivamente disponible para el mantenimiento de los procesos físicos y biológicos de la tierra. El más importante y efectivo de estos componentes es el vapor de agua. Sin embargo, cambios significativos en la proporción atmosférica de uno o más de estos podrían producir cambios significativos en los climas

85. Harold K. Blum: *Time's Arrow and Evolution* (Princeton University Press, 1951), p. 57.

terrestres. Se ha prestado más atención a las posibles variaciones en el contenido de anhídrido carbónico que a cualquiera de los otros, ya que esta proporción está presumiblemente relacionada con la cantidad de actividad biológica sobre la superficie de la tierra y por lo tanto está más sujeta a variación.

El Dr. Gilbert Plass, de la Oficina de Investigaciones Avanzadas de la Eronutronic Systems, Inc., ha estudiado el efecto del anhídrido carbónico probablemente más intensamente que cualquier otra persona. Dice Plass:

Los cálculos indican que un 50 por ciento de disminución en la cantidad de anhídrido carbónico en el aire bajaría la temperatura media de la tierra en unos 2 grados centígrados. Podemos estar razonablemente seguros de que una caída tan brusca en la temperatura originaría la expansión de los glaciares de una parte a otra de la tierra.<sup>86</sup>

Plass facilita asimismo los datos cuantitativos correspondientes sobre el efecto que producirían las concentraciones más fuertes de CO<sub>2</sub> en la determinación de climas cálidos; por ejemplo, calcula que si el contenido de anhídrido carbónico se cuadruplicara, y estuviera en equilibrio con los carbonatos en la superficie terrestre y en los océanos, entonces la temperatura media de la tierra sería 5,1° C más elevada que en la actualidad.<sup>87</sup>

Por supuesto, todo esto es extremadamente especulativo, pero al menos reconoce el hecho de que los cambios climáticos a escala mundial requieren cambios en la radiación solar efectiva, y un cambio en el contenido de CO<sub>2</sub> de la atmósfera es un medio posible de efectuar dichos cambios. Con respecto al ozono, por otra parte, es difícil concebir un medio por el cual el contenido de ozono de

86. Gilbert N. Plass: «Carbón Dioxide and Climate», *Scientific merican*, tomo 201, julio de 1959, p. 42.

87. *Ibid.*, p. 47.

la atmósfera superior pudiera cambiarse sustancialmente, ya que está formado por las reacciones de la luz ultravioleta entrante con el oxígeno en la atmósfera superior. Presumiblemente, ninguna de estas últimas cantidades probablemente cambien significativamente, excepto por períodos cortos.

Puesto que el vapor de agua es el más importante de estos tres gases en la producción del efecto de invernadero, parecería razonable que cualquier cambio sustancial en el clima de la tierra deba estar relacionado de alguna manera a los cambios en el contenido de vapor de agua en la atmósfera. Más vapor de agua crearía un clima más caliente y más uniforme; menos vapor de agua crearía un clima más frío y con zonas más definidas. Entre otros destacados meteorólogos y astrónomos, Fred Hoyle ha reconocido esta probabilidad:

Evidentemente, entonces, se produciría una edad de hielo si el efecto de invernadero de nuestra atmósfera fuese destruido o debilitado seriamente. Esto sucedería si las concentraciones de esos gases de la atmósfera que son responsables de bloquear la radiación infrarroja se viesen reducidos apreciablemente. El gas de principal importancia a este respecto es el vapor de agua. Por consiguiente, surge la pregunta en cuanto a cómo se podría reducir sistemáticamente la cantidad de vapor de agua en la atmósfera, especialmente la cantidad a una altura de unos 6.000 metros sobre el nivel del suelo. En esto se halla quizá la respuesta al enigma de las edades glaciales.<sup>88</sup>

El mecanismo sugerido por Hoyle para secar así la atmósfera es postular el pasaje de la tierra a través de una región en el espacio llena de partículas meteóricas que pudieran servir como núcleos de condensación. La razón que da para limitar esta actividad a la región de los 6.000 metros es la siguiente:

88. Fred Hoyle, *op. cit.*, p. 8.

Ahora bien, hay condiciones que a menudo operan en la atmósfera, digamos a una altura de unos 6.000 metros, donde existe una concentración considerable de vapor de agua que no se precipita en forma de lluvia, debido a que no hay manera en que el vapor forme grandes gotas de agua, ya que únicamente las gotas de un tamaño apreciable pueden transformarse en lluvia. La llegada desde arriba de una gran cantidad de partículas meteóricas bien podría producir un cambio drástico en dicha situación, puesto que las gotas de agua tenderían inmediatamente a condensarse alrededor de las partículas. Si la concentración de vapor de agua fuese lo suficientemente grande, probablemente se precipitaría en forma de lluvia.<sup>89</sup>

Esta consideración de Hoyle estaba principalmente encaminada a tratar de explicar las edades glaciales, pero está claro que la misma línea de razonamiento podría conducir a una explicación para el clima cálido uniforme. Si una gran masa de vapor de agua hubiera existido alguna vez en la atmósfera a una altura lo suficientemente elevada como para inhibir la condensación en torno de las partículas de polvo o sal, el efecto de invernadero evidentemente habría sido materialmente fortalecido y el resultado habría sido un clima sustancialmente uniforme en todo el mundo.

### *La cubierta de vapor antediluviana*

La evidencia geofísica, por lo tanto, nos conduce primero a reconocer que debe haber existido un clima caliente a escala mundial en las épocas anteriores al Pleistoceno (es decir, desde nuestro punto de vista, en tiempos antediluvianos), que este clima pudo haber sido causado únicamente por un aumento en la cantidad efectiva de la radiación solar retenida en la superficie de la tierra, pero que esto muy probablemente *no* se debió a un aumento

89. *Jbid.*, p. 9.

real en la radiación del sol sino, más bien, a un aumento en las capacidades de absorción y radiación de la atmósfera, y finalmente que el medio más probable de lograr este resultado sería mediante un aumento sustancial en el contenido de vapor de agua de la atmósfera superior.

Y esto, por supuesto, es lo que hemos visto que se desprende de los primeros capítulos de Génesis, en las referencias a las «aguas sobre la expansión». Por lo tanto, nos sentimos justificados en sugerir la existencia de dicha cubierta de vapor termal alrededor de la tierra en las épocas anteriores al Pleistoceno, por lo menos como postulado plausible, que parece ofrecer una explicación satisfactoria a un número considerable de referencias bíblicas y fenómenos geofísicos. Los detalles de la física de esta supuesta atmósfera son forzosamente inciertos todavía, especialmente en vista del hecho de que se sabe tan poco aún acerca de la atmósfera presente, pero no parece haber ninguna dificultad física inherente en el concepto.

No hay duda de que una cubierta de vapor de una extensión indefinidamente grande podría ser soportada por la atmósfera inferior, ya que el vapor de agua pesa sólo 0,622 en comparación con el aire seco<sup>90</sup> para las mismas condiciones. Además, la cantidad de vapor que podría mantenerse en cualquier volumen de espacio determinado en la cubierta de vapor no se vería afectada significativamente por la presencia o ausencia de aire ni de otros gases en la región.

Hablando prácticamente, la máxima cantidad de vapor de agua que puede existir en cualquier espacio dado es una función de la temperatura y es independiente de la coexistencia de otros gases. Cuando la máxima cantidad de vapor de agua para una temperatura determinada es contenida en un espacio dado,

<sup>90</sup> R. K. Linsley, M. A. Kohler y J. L. H. Paulhus: *Hydrology for Engineers* (Nueva York, McGraw-Hill, 1958), p. 15.

se dice que el espacio está *saturado*. La expresión «el aire está saturado» que se usa comúnmente no es estrictamente correcta.<sup>91</sup>

En la atmósfera presente, la estratosfera es extremadamente fría. No obstante, encima de la estratosfera, la temperatura se vuelve extremadamente caliente, muy por encima del punto de ebullición del agua, por lo que sería posible mantener una tremenda cantidad de vapor de agua invisible en la región arriba de la estratosfera, si de alguna manera fuese colocada allí. Estas temperaturas elevadas en la atmósfera superior permanecen altas tanto de día como de noche, por lo que no habría posibilidad de que el vapor se condensara durante la noche.

Parece que no hay diferencia entre día y la noche en las temperaturas atmosféricas, porque los experimentos de detonación de granadas fueron efectuados de noche mientras que la mayoría de las mediciones de presión telemétricas fueron de detonaciones efectuadas durante el día.<sup>92</sup>

El Dr. Fred Whipple, astrónomo de Harvard, quien escribió la cita antedicha, se estaba refiriendo a dos juegos de mediciones independientes de las temperaturas de la atmósfera superior, efectuados por investigadores diferentes que usaron métodos distintos, uno durante el día y el otro durante la noche, los cuales, según él, proporcionaron datos de una «concordancia *excelente*».<sup>93</sup>

También puede ser posible que la cubierta de vapor pudiera haber estado en la troposfera superior, *debajo* de la estratosfera. El vapor de agua adicional habría calentado no sólo la superficie de la tierra sino también la atmósfera de manera más uniforme.

91. *Ibid.*, p. 14.

92. Fred. L. Whipple: «Results of Rocket and Meteor Research», *Bulletin of the American Meteorological Society*, tomo 33, enero de 1952, p. 25.

93. *Ibid.*

Un aumento de vapor... elevaría la temperatura de la superficie terrestre... y aumentaría la temperatura del aire a una altura de 6,5 u 8 kilómetros o más que en la superficie, y por consiguiente se reduciría el grado de disminución de la temperatura con la altura.<sup>94</sup>

Si la cubierta estuviera ubicada a una altura elevada en la atmósfera inferior, las temperaturas aumentadas a ese nivel no sólo permitirían su mantenimiento sino que, como lo ha señalado Fred Hoyle,<sup>95</sup> los núcleos de condensación no se elevarían hasta ese nivel. Y no importa cuál sea la temperatura, el vapor de agua no puede condensarse a menos que estén disponibles los núcleos de condensación.

*La condensación no comienza hasta que el vapor de agua tiene una superficie adecuada sobre la cual condensarse. A la superficie de condensación se le llama núcleo de condensación, y el proceso de introducir estas superficies dentro de una fase de vapor se llama nucleación...*

Toda la evidencia hasta ahora indica que la sal del mar es el principal núcleo de condensación, mientras que los ácidos sulfurosos y nitrosos representan un papel secundario.<sup>96</sup>

En realidad, parecería posible que la cubierta de vapor pudiera ser sustancialmente más baja que los 6.000 metros sin riesgo de precipitación. Puesto que las temperaturas atmosféricas serían mucho más uniformes que en la actualidad, tanto vertical como latitudinalmente, habría muy poca turbulencia atmosférica. Como consecuencia de esto, los niveles más elevados de la troposfera estarían vir

94. C. E. P. Brooks: *Climate Through the Ages* (2.<sup>a</sup> Ed., Nueva York, McGraw-Hill, 1949), p. 115.

95. Véase la p. 255.

96. John C. Johnson: *Physical Meteorology* (Nueva York, Wiley, 1954), pp. 206-207.

tualmente libres de partículas de sal y otros núcleos de condensación potenciales. De esta manera, dicha cubierta de vapor podría mantenerse indefinidamente, hasta que algo sucediera para que se mezclara con los gases fríos de la estratosfera y que proveyera las partículas meteóricas u otras partículas para la nucleación.

Cuando ese «algo» finalmente sucedió, no importa lo que haya sido —posiblemente el pasaje de la tierra a través de un enjambre de meteoritos o la expulsión repentina de grandes cantidades de polvo volcánico hacia la atmósfera—, la cubierta de vapor se condensó y precipitó. Las Escrituras lo describen diciendo que «las cataratas de los cielos fueron abiertas», y que torrentes de lluvia se precipitaron sobre toda la tierra por cuarenta días y cuarenta noches.

### ANEGADO EN AGUA

Hemos visto que casi toda la corteza de la tierra, hasta los estratos proterozoicos e incluyendo a algunos de los mismos, se formó probablemente durante el período de la Creación. Asimismo, debe haber existido una capa de suelo primordial que sustentaba la vida vegetal de la tierra antediluviana. Durante el período relativamente breve entre la caída y el Diluvio, sin embargo, es probable que se hayan formado pocos depósitos, y los que se formaron es muy probable que hayan sido barridos por las aguas del Diluvio, junto con los suelos originales y demás materiales sin consolidación. Y es sumamente probable que aun muchas de las rocas primordiales de la corteza hayan sido fracturadas, barridas, mezcladas y eventualmente redepositadas por las tremendas fuerzas hidrodinámicas de las aguas diluviales, así como también por los fenómenos volcánicos y otros que las acompañaban.

Porque una cosa parece ser absolutamente segura (si el relato bíblico del Diluvio es verdadero, como nosotros

afirmamos vehementemente que lo es): el Diluvio de Noé fue un cataclismo de un alcance y una potencia absolutamente enormes y debe haber dado lugar a una inmensa cantidad de actividades geológicas durante el año en que prevaleció sobre la tierra. Parece no haber una alternativa razonable ya sea para rechazar el relato de la Biblia, como algo carente de valor histórico, o bien para reconocer el hecho de que muchos de los estratos de roca que actualmente se hallan en la tierra deben haber sido producidos por el Diluvio. Ya hemos mostrado que la Biblia enseña, de manera extremadamente clara y enfática, que el Diluvio global es un hecho histórico, y debería ser inmediatamente evidente que si dicho Diluvio global ocurrió alguna vez, debe haber sido el agente geomorfológico de mayores proporciones que actuó sobre la tierra desde la Creación misma. ¡Cualquiera que pueda concebir una inundación mundial «tranquila»<sup>97</sup> y geológicamente impotente podría, con la misma facilidad, igualar al este con el oeste y al blanco con el negro!

*La potencia destructora de los desbordamientos fluviales modernos*

Aun las crecidas relativamente triviales que se experimentan en la actualidad evidencian fuerzas erosionales y de tracción de tremendas magnitudes. Sir Cyril S. Fox, director de Investigaciones Geológicas de la India, y hombre de larga experiencia en inundaciones y sus efectos, dice:

La pasmosa fuerza ejercida por un torrente de aguas desbordadas, tanto en la socavación como en el acarreo de material, raramente se aprecia totalmente aún hoy.<sup>98</sup>

97. Véase discusión, pp. 97-106.

98. Cyril S. Fox: *Water* (Nueva York, Philosophical Library, 1953), p. XIV.

Sir Cyril cita de un relato extraordinario de crecidas en el noroeste de la India:

P. D. Oldham ha hecho una breve descripción del poder de acarreo de las corrientes de crecidas en la región de Cherrapunji (Assam), que está sujeta a lluvias torrenciales. Escribió: «...el agua se había elevado sólo cuatro metros por encima del nivel en que había permanecido unos días antes; el torrente era tremendo; bloques enormes de roca que medían transversalmente algunos metros, eran rodados con la corriente acompañados de horribles choques, casi con tanta facilidad como si fuesen piedrecillas en un arroyo ordinario. En una noche, un bloque de granito, que calculé que pesaba más de 350 toneladas, fue movido a una distancia de más de cien metros; mientras, la corriente estaba realmente turbida con guijarros de varios centímetros de tamaño, suspendidos casi como lodo en el torrente de la corriente...» En esa región ahora prácticamente no hay suelo sobre la meseta de Cherrapunji, y es también notable que el agua que acarrea mucho lodo en suspensión (y la incrementada densidad que ello genera) acarrea piedras más grandes que el agua limpia, para velocidades iguales."

Para poder apreciar el carácter del Diluvio bíblico se debe considerar este tipo de acción de las crecidas, no en una localidad limitada sino en escala mundial, no por unos cuantos días u horas, sino continuamente por semanas y meses. Desde Utah, al otro lado del mundo, nos llega el relato de otra inundación moderna:

En esta área las inundaciones de 1930 destruyeron casas, irrumpieron a través del muro del lado este del edificio escolar, y depositaron escombros hasta un espesor de varios metros, incluso cantos rodados de diferentes tamaños y de hasta 20 toneladas de peso.<sup>99</sup>

Algunos bloques erráticos fueron movidos unos 300 metros desde la desembocadura del cañón por una pendiente de 4°. Varios de ellos pesan entre 75 y 100 toneladas cada uno, y dos que se mencionaron anteriormente, pesan 150 y 210 toneladas, respectivamente. Las profundas quebradas que acababan de ser excavadas en el largo total de los cañones anegados no son menos impresionantes que los depósitos de las deposiciones que la inundación dejara en el valle. Se produjeron cortes en la forma típica de terraplén de cañón, en algunos lugares hasta una profundidad de 21 metros. Fueron expuestos largos y continuos tramos de roca del fondo de los canales. El material de relleno consistía de cascotes y sedimentos traídos desde aguas más arriba por la corriente del agua y de materiales juntados de las laderas adyacentes del desfiladero. Incluidos había cantos rodados que alcanzaban hasta 15 metros de diámetro.<sup>100</sup>

Puede obtenerse una impresión gráfica de la potencia de las aguas de crecida observando la Fig. 25. En lo que respecta a los materiales ordinarios más pequeños —arenas, limos y arcillas—, los ríos en sus etapas de crecidas normalmente excavan sus lechos hasta profundidades tremendas, acarreando vastas cantidades de sedimento ya sea en suspensión o a lo largo de los lechos, para ser redepositados aguas abajo cuando la crecida se retira. La acción del gran río Colorado del oeste de los EE.UU. no es desusada:

De la descripción antedicha está claro que cuando el río Colorado estaba crecido actuaba sobre la roca sólida de su lecho hasta una profundidad de más de 36 metros desde la superficie superior del agua de crecida, pero que a medida que se calmaba la corriente, ésta llenaba primero el cañón interior y profundo

100. R. W. Bailey, C. L. Forsling y R. J. Becraft: «Floods and Accelerated Erosión in Northern Utah», Publicación Miscelánea 196, 1934, p. 9 del Ministerio de Agricultura de los EE.UU.

y luego cubría la plataforma de roca, no dando de esta manera ninguna idea de la violencia de su sección en profundidad, donde podía fluir rápido limpiando con gran fuerza más de 35 metros de trincheras de arena. Sin dicha prueba, pocos ingenieros se inclinarían a creer que la deposición de cienos sigue a los movimientos de arena hasta profundidades de 15 y 30 metros debajo del nivel normal del lecho en cada época de alta crecida.<sup>101</sup>

Si esta clase de actividad ocurre durante las crecidas actuales, ¿cómo habrán sido las tremendas cantidades de sedimento erosionado y transportado cuando la lluvia se precipitó torrencialmente sobre toda la tierra durante por lo menos cuarenta días seguidos! Para que nadie objete que las espesas plantaciones de vegetación antediluviana puedan haber impedido serias erosiones por las aguas de crecidas, citamos al Dr. Paul Sears, conservacionista de la Universidad de Yale:

A menudo se ha dicho que la deforestación ocasiona inundaciones. Esto es una verdad a medias. El agua fluye más rápido y en cantidades superiores, desde terrenos desbrozados que desde tierra boscosa, hasta cierto punto. Cuando la precipitación atmosférica excede la cantidad crítica, especialmente en terrenos superficiales, tales como los que tenemos en Nueva Inglaterra, ni siquiera los bosques pueden contenerla.<sup>102</sup>

Los grandes volúmenes de agua no sólo habrían erosionado los lechos de los ríos hasta grandes profundidades sino que con la impregnación y trituración continuada por largo tiempo, con el terreno por todas partes saturado y debilitado, tarde o temprano la vegetación habría

101. Cyril S. Fox, *op. cit.*, p. 111.

102. Paul B. Sears: «Natural and Cultural Aspects of Floods», *Science*, tomo 125, 26 de abril de 1957, p. 807.

sido desarraigada del terreno y llevada con la corriente dejando los suelos expuestos y sin protección alguna.

*La fuerza destructora de las olas del océano*

Y no debe olvidarse que los daños del Diluvio no sólo se debieron a las lluvias torrenciales que se precipitaron de los cielos. Hubo también grandes levantamientos volcánicos, que evidentemente desataron inmensas cantidades de aguas nuevas y crearon profundas perturbaciones en todos los mares y vías fluviales de la tierra. No hay duda que se originaron inmensas marejadas en cantidades prodigiosas, a medida que las aguas aprisionadas escapaban progresivamente a través de las fisuras en ] corteza en todas partes del mundo, cuando «fueron rotas todas las fuentes del grande abismo».

Hasta la acción de olas ordinarias y de corrientes litorales puede, durante períodos relativamente cortos, realizar tremendas cantidades de acción sedimentaria a lo largo del contorno de las costas, cuando sucede algo que cambia el equilibrio del sedimento que existe normalmente.

Cualquier tipo de condiciones excepcionales, ya sean naturales o producidas por el hombre, pueden trastocar el equilibrio de tal manera que lo que ha sido una playa muy estable rápidamente puede mostrar un significativo acrecentamiento o erosión. Por ejemplo, los huracanes que a veces barren las costas atlánticas y el golfo de los EE.UU., con frecuencia producen cambios pronunciados en las playas afectadas.<sup>103</sup>

Evidentemente, la iniciación del Diluvio de Noé debe haber presentado profundas «condiciones excepcionales» e inmediatamente tiene que haber atacado las playas an

103. J. M. Caldwell: «Beach Erosión», *Scientific Monthly*, tomo 69, octubre de 1949, p. 432.

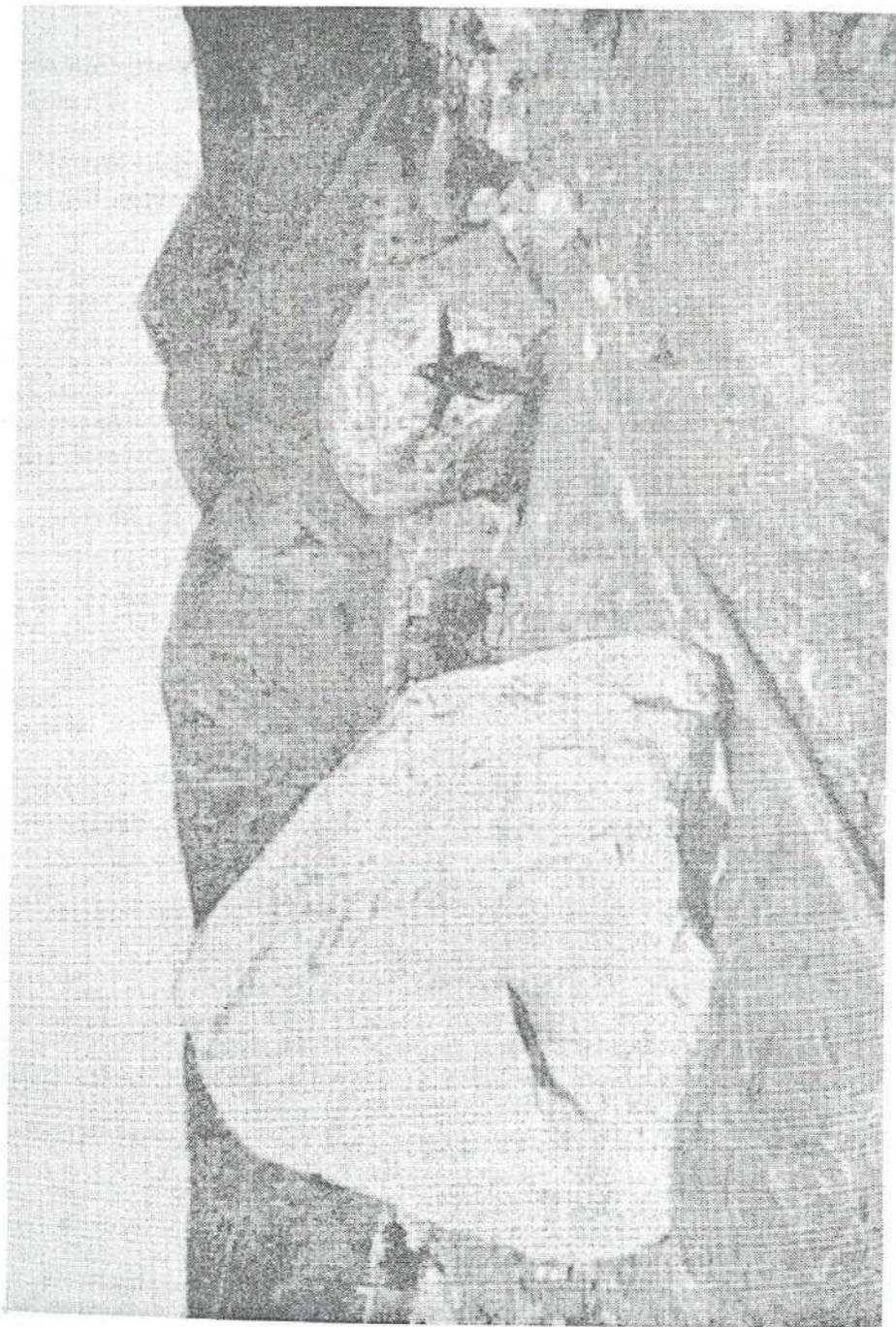
tediluvianas. Y el efecto destructor de las olas de tormentas ordinarias es trivial comparado con el de las marejadas o los tsunamis, que deben haber ocurrido con mucha frecuencia y gran complejidad durante el período del Diluvio. No obstante, hablando de las olas ordinarias, King dice:

Las olas raras veces miden más de 6,5 metros de altura; pero las tormentas violentas pueden levantarlas hasta más de veinte metros, y existen informes verificados de alturas mayores todavía... La inmensa potencia de choque de una ola no puede ser comprendida hasta que golpea a un objeto que no puede flotar con la misma. Las olas que golpean contra la costa de la Tierra de Fuego pueden oírse hasta desde treinta kilómetros. El roción de una ola de tormenta ha sido arrojado hasta la parte superior de un faro casi a 60 metros sobre el nivel del mar. La fuerza de las olas al golpear contra la costa puede medirse, y se ha descubierto que a veces alcanza hasta veintisiete toneladas por metro cuadrado.<sup>104</sup>

La enorme potencia erosiva de tales fuerzas debería ser evidente. Thornbury las describe gráficamente de la siguiente manera:

Las olas, particularmente las olas de tormentas y tsunamis, son los agentes más importantes de la erosión marina. Las olas más pequeñas, tales como las asociadas con las rompientes en las playas, pueden ejercer desgaste de materiales y cantidades limitadas de abrasión, pero así como un arroyo puede hacer más efectos geológicos durante una sola crecida que lo que haría por meses o años a un nivel de estiaje, así también las olas de tormenta durante un período corto pueden efectuar más cambios que lo que harían las olas ordinarias durante meses... La enorme fuer-

**104. Thomson King: *Water* (Nueva York, Macmillan Co., 1953), p. 49.**



za ejercida por las rompientes está confirmada por los movimientos que se han registrado de macizos que pesan varios miles de kilos. El aire en las grietas y fisuras es comprimido repentinamente y actúa como si un cuña hubiera sido insertada de repente en ellas. El retroceso del agua está acompañado de una rápida expansión del aire con fuerza explosiva. Este empuje del agua hacia el interior de las grietas no sólo ejerce un gran esfuerzo mecánico sino que en las rocas solubles puede acelerar muchísimo la disolución.<sup>105</sup>

Williárd Bascom, destacado oceanógrafo, cuenta de olas generadas por el viento que sobrepasaron los 30 metros de altura y describe algunos ejemplos de las inmensas fuerzas destructoras que pueden desarrollar las olas de tormenta.

En Cherburgo (Francia), un rompeolas estaba compuesto de grandes rocas y coronado de un muro de 61 metros de alto. Las olas de tormenta arrojaron piedras de 3.200 kilogramos por encima del muro y movieron bloques de hormigón de 65 toneladas hasta una distancia de 18 metros... En Wick (Escocia), el extremo del rompeolas estaba coronado de un bloque de hormigón de 800 toneladas, fijado al cemento con

105. W. D. Thornbury: *Principies of Geomorphology* (Nueva York, Wiley, 1954), p. 432.

### *Figura 25*

En esta fotografía se ofrecen pruebas adicionales de la capacidad de transporte de las aguas de crecida, mostrando los cantos rodados y escombros depositados en una zona residencial después de una tormenta de lluvia en las Montañas San Gabriel. Las mediciones de la erosión y producción de deyecciones en esta zona han revelado magnitudes de hasta 100.000 yardas cúbicas de detritos erosionados y redepositados de cada 2,5 kilómetros cuadrados de la cuenca hidrográfica, en una sola crecida breve («Control of Flood Debris in San Gabriel Area», por Paul Baumann, *Civil Engineering*, tomo 14, abril de 1944, p. 144).

barras de hierro de 3,5 pulgadas de diámetro. Durante una gran tormenta en 1872, el proyectista del rompeolas contempló lleno de asombro, desde un acantilado, cómo el coronamiento y los cimientos, que pesaban un total de 1.350 toneladas, eran removidos en una sola pieza y depositados en el agua que el muro debía proteger. Se reedificó la estructura y se le añadió un coronamiento más grande que pesaba 2.600 toneladas, el cual recibió un tratamiento similar por una tormenta que ocurrió pocos años más tarde.<sup>106</sup>

Probablemente la más destructora de todas las olas es esa forma de marejada conocida como tsunami. En realidad, ésta no es una marejada verdadera, a pesar de que comúnmente se la llama así, porque es ocasionada por terremotos submarinos, erupciones volcánicas o deslizamientos. Se ha sabido que alcanzan velocidades superiores a los 650 kilómetros por hora y alturas de 40 metros,<sup>107</sup> cubriendo distancias extraordinarias. El gran terremoto del Krakatoa, en las Indias Orientales, en 1883, originó olas inmensas de por lo menos 30 metros de altura que alcanzaron hasta 720 kilómetros por hora inundando las islas vecinas y ahogando a casi 40.000 personas. ¡Un tsunami de este terremoto todavía tenía 60 centímetros de alto cuando pasó por Ceilán y 23 centímetros de alto en Adén más allá del Mar de Arabia! En 1946, un tsunami que se originó en un terremoto en la región de las Islas Aleutianas, viajó a 750 kilómetros por hora a través del Pacífico, creando una ola de «marejada» de 6 metros de altura en las costas de Hawaii, con gran destrucción. Una ola que barrió la Bahía de Bengala en 1876 dejó 200.000 muertos.<sup>108</sup>

Aún más recientemente, tsunamis generados por los destructores terremotos de Chile en 1960 han demostrado

106. Williard Bascom: «Ocean Waves», *Scientific American*, Vol. 201, agosto de 1959, p. 80.

107. P. H. Kuenen: *Marine Geology* (Nueva York, Wiley, 1950), página 80.

108. Williard Bascom, *op. cit.*, pp. 81-83.

una vez más la potencia disponible en este tipo de ola. Un parte de noticias declara:

La desastrosa serie de terremotos que golpeó a Chile a fines de mayo ha traído muerte y destrucción a países en el perímetro de todo el Pacífico. A raíz de los terremotos, grandes marejadas —con olas de hasta 15 m de alto y viajando a velocidades de casi 850 kilómetros por hora— ocasionaron extensos daños a puertos del Pacífico, desde Japón hasta California y desde Alaska hasta Nueva Zelanda. Las olas que destrozaron las aldeas costeras del Japón, atravesando un tercio del globo terráqueo, eran de casi 10 m de altura. Tanto en Japón como en Hawaii, que fueron golpeados por cuatro olas, hubo serias pérdidas de vida y extensos daños materiales.<sup>109</sup>

Y es justamente este tipo de ola, de las más destructoras, el que debe haberse producido durante el Diluvio de la Biblia como resultado de que «fueron rotas todas las fuentes del grande abismo». Asimismo, esta ruptura, con toda la destructividad asociada a ella, aparentemente continuó desde el primer día del Diluvio (Génesis 7:11) a lo largo del mismo período<sup>110</sup> que duraron las grandes lluvias de los cielos, hasta que Dios detuvo a ambas (Génesis 8:2).

### *La sedimentación y la fosilización durante el Diluvio*

El cuadro que se describe es, entonces, de proporciones aterradoras. Las inmensas cantidades de «agua que estaban sobre la expansión» se precipitaron a través de lo que las Escrituras denominan «las cataratas de los

**109.** «Chile Earthquake Spreads Disaster Around the World», *Civil Engineering*, tomo 30, julio de 1960, p. 88.

**110.** Tanto las lluvias como los levantamientos continuaron aparentemente por lo menos durante 150 días. Véase la discusión en las pp. 4, 9 y 127.

cielos», aumentando el volumen de los ríos y cursos hidráulicos e iniciando la erosión y el acarreo de muchos sedimentos desde el interior. Al mismo tiempo, las aguas y probablemente las magmas irrumpían a través de las rupturas de las grandes profundidades subterráneas. En los mares, estas «fuentes» no sólo echaban de sí aguas y materias volcánicas, sino que las fallas terrestres correspondientes deben haber generado continuos y poderosos tsunamis.

Este tremendo complejo de fuerzas diastróficas e hidrodinámicas debe haber indudablemente alterado profundamente la topografía y la geología de la corteza antediluviana de la tierra. Poderosas corrientes, de todas direcciones, magnitudes y períodos, deben haberse generado y funcionado como agentes de erosión, transporte y depósito inmensamente poderosos. Bajo la acción de esta combinación de efectos se hace posible y plausible casi cualquier clase de depósito o secuencia de depósito. El resultado debe haber sido finalmente una inmensa variedad de sedimentos, después que el Diluvio hubo llegado a su fin.

Sin embargo, y a pesar de la complejidad de los agentes físicos involucrados y la resultante variedad de formaciones de sedimentos, ciertas semblanzas generales tendrían que poder anticiparse en los depósitos cuando las aguas se retiraron. Las criaturas de los fondos profundos del mar tendrían que haberse sentido universalmente agobiadas por la toxicidad y la violencia de las emanaciones volcánicas y las corrientes de fondo generadas por las mismas, y en general se tendrían que haber mezclado con las materias inorgánicas que se desprendieron simultáneamente de los lechos, para ser luego transportadas y eventualmente redepositadas en los lechos.

De manera similar, los peces y demás organismos que vivían más cerca de la superficie, serían posteriormente atrapados ya sea por materiales que eran lavados desde la superficie de la tierra o de los fondos poco profundos de las costas o por materiales que emanaban desde las

profundidades. Estos sedimentos serían transportados nuevamente y redepositados ya sea en el fondo del mar o a veces encima de otros sedimentos depositados anteriormente.

Sobre la superficie, los turbulentos ríos acarrearían grandes cantidades de detritus hacia el mar, a veces sepultando animales o reptiles, junto con grandes balsas flotantes de vegetación. Estos terminarían siendo depositados normalmente en algún tramo más o menos tranquilo de la corriente o finalmente en el mar, encima de otros depósitos o quizá sobre el fondo expuesto del mismo.

En lo que respecta a los animales terrestres o al hombre, la gran movilidad de ellos permitiría que la mayoría escapara hacia terrenos más elevados a medida que las aguas subían, a veces con algunos individuos que eran barridos y sepultados en los sedimentos. Eventualmente, como es lógico, las aguas de crecida alcanzarían a aquellos que habían huido a los sitios más elevados, pero en la mayoría de los casos, estas personas y animales no serían enterrados sino simplemente ahogados y llevados al garete por las aguas, ya flotando, ya cerca de la superficie, hasta que finalmente los elementos intervendrían en su descomposición. Algunas excepciones espectaculares a esta regla podrían ocurrir cuando grupos de animales se apiñasen juntos en la caverna de alguna ladera o cima de montaña, y fueran barridos del lugar por el golpe repentino de una ola de agua cargada de sedimentos, y enterrados en masa en algún otro lugar.

Aun después de los primeros cuarenta días, cuando la lluvia más copiosa y los levamientos de mayor magnitud que se hayan experimentado comenzaron a disminuir, las Escrituras dicen que las aguas «prevalecieron» sobre la tierra durante ciento diez días más. Esta declaración —junto con lo que se podría deducir de las condiciones meteorológicas extraordinarias que prevalecieron durante ese período, con un océano universal que todavía reaccionaba al gran desequilibrio dinámico que tan recientemente

te se le había impuesto a la tierra— sugiere de cierto que la extensa actividad hidráulica y sedimentaria continuó por largo tiempo, con muchos de los primeros depósitos del diluvio quizá sufriendo erosiones y modificaciones adicionales. Algunos sedimentos bien podrían haber sido transportados y depositados varias veces antes de llegar a su lugar de descanso final.

#### LA EMERGENCIA DE LAS TIERRAS

##### *Los nuevos movimientos atmosféricos*

Y ahora el relato bíblico habla de un viento tremendo (Génesis 8:1). Es evidente que éste no era un viento ordinario, ya que se dice que su propósito y resultado habrían sido el hacer que «las aguas se retiraran de sobre la faz de la tierra». A pesar de que habría, por cierto, acelerado muy sustancialmente el proceso de evaporación, es perfectamente evidente que la evaporación sola no podría nunca haber hecho que toda el agua que había caído durante los cuarenta días volviera a los cielos, sin mencionar las aguas juveniles que habían emanado de las fuentes del grande abismo. La única manera en que podría volver a aparecer la tierra entonces sería con la participación de una tremenda orogenia. Las montañas debían elevarse y debían formarse nuevas cuencas para recibir la gran sobrecarga de agua impuesta sobre la tierra. Este proceso se describe en el salmo 104:5-9.<sup>m</sup>

Antes del Diluvio, la cubierta de vapor de agua que protegía la tierra había mantenido un clima global de temperatura esencialmente uniforme. Puesto que las diferencias de temperatura son las principales causas de los movimientos del viento y de las tormentas, podemos deducir que las tormentas y los vientos fuertes, así como las lluvias torrenciales, eran desconocidas antes del Diluvio.<sup>111</sup>

Pero con la condensación y precipitación de la cubierta, desapareció la protección. Las masas de aire cercanas a los polos comenzaron a enfriarse y las cercanas al ecuador comenzaron a calentarse con más intensidad, y pronto surgió un gran complejo de movimientos atmosféricos.

Aun hoy, los meteorólogos no están seguros de la naturaleza de la circulación atmosférica y de sus componentes, por lo que sería sólo especulación tratar de describir los vientos que se desarrollaron por primera vez sobre el globo terráqueo que estaba cubierto por una mortaja de agua. Esto, así como también la importancia fundamental de las diferencias de temperaturas, es indicado por Starr:

Pero el control del tiempo y del clima en la actualidad aparece todavía más difícil de lo que se había pensado. Un complejo de procesos aleatorios, ingobernables, parece regular nuestras normas meteorológicas. Para poder efectuar cualquier cambio general sería necesario alterar nada menos que el diferencial calórico entre el ecuador y el polo, o la velocidad de rotación de la tierra.<sup>112</sup>

Pero ciertamente parecería razonable concluir que los nuevos diferenciales de temperatura que se estaban estableciendo entonces darían como resultado terribles vientos por todo el mundo, siendo los mayores componentes los de los polos hacia el ecuador, con mucha evaporación y posterior reprecipitación. Y dichos vientos, a su vez, iniciarían violentas olas en el océano universal<sup>113</sup> con acción sedimentaria renovada en muchos lugares.

112. Víctor P. Starr: «The General Circulation of the Atmosphere», *Scientific American*, tomo 195, diciembre de

113. La altura y el espaciamento de las olas generadas por el viento aumentan con la velocidad y la «longitud de alcance»; es decir, la distancia náutica, abierta, irrestringida a lo largo de la cual el viento puede soplar sobre la superficie del agua, (véase «Hurricane Design Wave Practices», por C. L. Bretschneider, *Journal of the Waterways and Harbors División of the American Society of Civil Engineers*, tomo

*Reajustes isostáticos*

Presumiblemente, antes del Diluvio, la corteza de la tierra estaba en un estado de equilibrio general, a pesar de que las grandes presiones de los fluidos encerrados dentro del «grande abismo» hacían que se encontrara en un estado de equilibrio *precario*. El principio de isostasia («pesos iguales») requiere que, en algún plano de referencia en lo profundo de la corteza, las presiones debido a los materiales superyacentes sean constantes por todos lados a fin de que pueda mantenerse el equilibrio de la corteza. De esta manera, las regiones de topografía elevada debían ser regiones de baja densidad y viceversa. Probablemente no habría diferencias regionales muy sustanciales en las densidades de los terrenos antes del Diluvio y, correspondientemente, no habría diferencias regionales muy grandes en las elevaciones. Las montañas serían relativamente bajas y las cuencas oceánicas serían relativamente poco profundas comparadas con las condiciones actuales.

Pero, con el Diluvio, varios factores se combinaron para destruir el equilibrio geofísico antediluviano. Grandes masas de agua y otros materiales fueron eyectados desde debajo de la superficie. Por otra parte, masas de sedimentos igualmente voluminosas o mayores aún, se formaron y depositaron en grandes lechos, posiblemente correspondiendo, a menudo, a los que ahora son llamados geosinclinales. Una redistribución de la topografía prediluviana tuvo lugar colocando a la corteza por un tiempo en un estado de inestabilidad isostática.

Los detalles de lo que debe haber sucedido están aún por descifrarse y probablemente no puedan deducirse en

**mayo de 1957, p. 3). Con un océano ilimitado y un gran movimiento repentino de aire desde los polos hasta el ecuador, sin el impedimento de las resistencias friccionales que presentan las superficies terrestres, el tamaño potencial de las olas durante este período tiene que haber sido enorme.**

este momento. En la corteza deben haberse generado intensos esfuerzos de compresión, a medida que los materiales que previamente estaban en la superficie comenzaban a asentarse en los vacíos dejados por los escapes de magmas y agua.<sup>114</sup> Los sedimentos menos adecuados y menos densos, recién depositados, se deformarían con facilidad y serían levantados bajo la acción de dichas fuerzas. Los materiales simáticos más pesados tenderían a hundirse, formando profundas cuencas, con los materiales más livianos, por consiguiente, levantándose y formando los continentes.

El mecanismo activador que puso en movimiento las fuerzas de los reajustes isostáticos bien puede haber sido el gran viento, con las gigantescas olas y poderosas corrientes que por cierto se habrían generado, como el relato bíblico (Génesis 8:1-3 y Salmos 104:5-9) parece indicar. De cualquier modo, cualquiera que sea la naturaleza de la causa o las causas, se dice que el proceso mediante el cual fueron descubiertas las tierras, cuando surgieron los montes y se hundieron las cuencas, tuvo su comienzo al décimo séptimo día del séptimo mes (véase discusión en páginas 5-7). Para el primer día del mes décimo «se descubrieron las cimas de los montes» (Génesis 8:5).

No hace falta decir que durante este período de orogenia, nuevamente habrían ocurrido erosiones y depósitos de gran magnitud. El fenómeno de las corrientes de turbidez habría sido especialmente predominante. Los sedimentos recién depositados estarían todavía relativamente blandos e inconsolidados, y la imposición de nuevos gradientes y corrientes sobre los mismos cuando las tierras

114. J. T. Wilson dice: «Se cree que la contracción de la tierra debido a sus emisiones de lava y gases volcánicos provee una teoría de prueba sobre la formación de montañas y continentes, la que es capaz de explicar más detalles relacionados con estos accidentes que cualquier otro teoría propuesta hasta ahora» («Geo- physics and Continental Growth», *American Scientist*, tomo 47, marzo de 1959, p. 23).

de radioactividad jóvenes, estratos paleontológicamente antiguos producen edades más antiguas, etc. Sobre esta base se ha elaborado una escala de tiempo absoluto para toda la columna geológica, la cual ha sido publicada, en diferentes formas, en incontables libros y numerosos periódicos. Por ejemplo, Arthur Holmes, que probablemente sea el más prolífico de todos los escritores e investigadores en este campo, dijo hace mucho en el simposio del Concilio Nacional de Investigaciones sobre la geocronología:

Al tratar de elaborar una escala de tiempo está claro que debemos maniobrar por una ruta difícil a través de un laberinto de datos de calidad muy variable, guiados en algunos lugares por la evidencia del peso atómico, en otros por series de relaciones acordes, pero en demasiados lugares por la ponderación subjetiva de las probabilidades. Sin embargo, aun cuando sólo unos cuantos puntos pueden ser fijados con precisión en la columna geológica, y el conjunto total de los datos es demasiado confuso como para permitir una precisión detallada, es asombroso con cuánta compatibilidad la relación más probable para cada uno de los diferentes conjuntos coincide dentro de su propio lugar y orden conforme es juzgado por la edad geológica.<sup>57</sup>

Una razón importante para la supuesta concordancia entre la radioactividad y las escalas de tiempo paleontológicas resulta evidente de esta cita extraordinaria: ¡los cálculos de tiempo que concuerdan con el orden que ha sido juzgado de antemano como apropiado, son aceptados, los otros cálculos son rechazados! Se supone que estos últimos han sido alterados de alguna manera desde su deposición y son por lo tanto inaceptables, siendo esta

**57. Arthur Holmes, en *The Age of the Earth*, Adolph Knopf, Editor, Boletín 80, del Concilio Nacional de Investigaciones, 1931, página 431.**

falta de concordancia el criterio para postular la alteración. Esta clase de «ponderación subjetiva de las probabilidades» es extremadamente conveniente, pero difícilmente constituye una prueba concluyente.

Pero se objetará que lo antedicho fue escrito hace casi treinta años; grandes cantidades de datos han sido acumuladas desde entonces sobre los minerales radioactivos de todas partes del mundo y de todas partes de la columna geológica. Oigamos, entonces, las recientes palabras de Adolph Knopf (quien también fuera director del simposio citado anteriormente) en una reseña sobre los datos:

Una tarea urgente para la geología es determinar, en años, la duración de las eras, los períodos y «edades» (extensión de tiempo de las etapas) y, eventualmente de las zonas. Ni una sola de ellas —eras, períodos y edades, sin mencionar zonas— ha sido determinada todavía de manera confiable. Esta declaración posiblemente sea sorprendente en vista del hecho de que casi cualquier escritor moderno puede producir una tabla de tiempo geológico que indique dataciones y duraciones precisas de las eras y los sistemas y hasta de algunas de las subdivisiones menores... Estas cifras han sido obtenidas de varias maneras extraordinarias. Finalmente, sin embargo, ellas están vinculadas a tres fechas basadas en la desintegración atómica: 60 millones de años, la edad de la pechblenda en Central City, Colorado; 220 millones de años, la edad de la pechblenda en Saint Joachimstal, Bohemia; y 440 millones de años, la edad del esquisto uranífero en Gullhogen, Suecia. La edad del esquisto sueco es la única de éstas que está controlada paleontológicamente... Todas las demás edades absolutas han sido derivadas de los tres puntos de vinculación radioactiva mediante la interpolación con base en los espesores de los estratos o mediante «conjeturas razonadas»...<sup>58</sup>

**58 Adolph Knopf: «Measuring Geologic Time», *Scientific Monthly*, tomo 85, noviembre de 1957, p. 227.**

roca de fondo en la superficie o directamente debajo de la roca de recubrimiento... El espesor de las rocas estratificadas abarca desde uno o dos metros hasta más de 12.000 metros en cualquier lugar determinado... La mayor parte de las rocas estratificadas están compuestas de depósitos de aguas superficiales.<sup>116</sup>

Esto es exactamente lo que debe esperarse si las aguas de un diluvio universal cubrieron alguna vez la tierra. Similarmente, ya hemos dirigido la atención a la amplia distribución geográfica de los depósitos volcánicos recientes, tanto en la tierra como en los lechos del océano, exactamente como el relato de la Biblia lo sugiere.

### *El origen tectónico de los bloques continentales*

Otra inferencia bíblica es que los bloques continentales surgieron de manera rápida, geológicamente hablando, con respecto a las cuencas oceánicas. Es decir, las plataformas continentales, que marcan los límites entre los bloques continentales y oceánicos, deben haberse formado tectónicamente, más bien que mediante alguna clase de acción sedimentaria. Esto también puede confirmarse en base a las evidencias físicas.

La teoría de que las laderas continentales han alcanzado su forma actual como resultado del deslizamiento de la falla en el contacto de los bloques continentales con los bloques oceánicos de la corteza terrestre parece estar de acuerdo con un mayor número de hechos observados de lo que lo están las demás teorías.<sup>117</sup>

116. Von Engeln y Caster, *op. cit.*, p. 129.

117. J. V. Trumbull, John Lyman, J. F. Pepper y E. M. Thompson: *An Introduction to the Geology and Mineral Resources of the Americas*, Boletín 1.067, Departamento de Investigaciones Geológicas de los Estados Unidos, 1958, p. 25.

*La secuencia de los lechos estratificados*

Pero ahora debemos considerar la cuestión todo importante de la secuencia de depósitos de estos lechos estratificados. Este supuesto orden se ha constituido en la base del sistema aceptado de geocronología y geología histórica. Es el fundamento de la teoría de la evolución orgánica, con su pretendido despliegue de un desarrollo gradual de todas las formas de criaturas desde comienzos simples, a través de varias edades geológicas, según se evidencia en los fósiles contenidos en las rocas sedimentarias. De esta manera, el testimonio más sencillo acerca del gran evento por el cual «el mundo de entonces pereció anegado en agua» (2.<sup>a</sup> Pedro 3:6), ha sido transformado, en cambio, en un supuesto registro litológico de evolución orgánica gradual.

Ya hemos notado, sin embargo, hasta cierto punto, que este registro resulta ser extremadamente fragmentario y contradictorio cuando se lo examina más de cerca. Se ha mostrado que las supuestas divisiones entre los diferentes sistemas son inexistentes la mayoría de las veces. Hemos señalado que nada que se acerque a la columna geológica completa se ha hallado jamás en una misma ubicación sobre la superficie de la tierra, sino solamente uno o muy pocos sistemas cuanto mucho. Aun aquellos que *se descubren* en una localidad determinada carecen muy comúnmente de uno o más sistemas importantes, en comparación con la columna que sirve de norma, a menudo sin ninguna evidencia fisiográfica de que el período de erosión o de no deposición que supuestamente intervino, jamás ocurrió realmente. Y no es de ninguna manera extraño encontrar estratos que están completamente fuera del orden aprobado, con los estratos «antiguos» descansando concordantemente encima de los estratos «recientes». Y todo esto, como lo hemos enfatizado repetidas veces, influye grandemente sobre la teoría del actualismo y de las eras geológicas.

Pero esto es exactamente lo que se esperaría a la luz del relato bíblico. En algunas áreas se habría depositado un conjunto de sedimentos, y en otras habría conjuntos enteramente diferentes según las áreas de origen y las direcciones de las corrientes de depósito. De esta manera, en el tremendo complejo de flujos y olas y sedimentos con los organismos en ellos atrapados, una variedad de tipos de rocas sedimentarias serían todavía depositadas directamente sobre el basamento cristalino. Nuevamente citamos al Dr. Spieker, de la Universidad Estatal de Ohio:

Además, ¿cuántos geólogos han considerado el hecho de que, esparcidas sobre el basamento cristalino, se encuentran aquí y allá no sólo rocas cámbricas, sino rocas de todas las edades?<sup>118</sup>

Esto parecería ser una pregunta retórica, porque ni Spieker ni ningún otro parece esforzarse por contestarla. Parece ser algo que no puede explicarse satisfactoriamente sobre la base de la geología ortodoxa, a pesar de que Spieker parece de alguna manera pensar que ello es evidencia de la extrema uniformidad de los procesos geológicos en el espacio y el tiempo. En realidad, como es lógico, esto es perfectamente consistente con el relato del Diluvio.

Interesante es notar, de paso, que aun si las rocas cámbricas fuesen aceptadas realmente como las más antiguas de los estratos fosilíferos, el problema de la evolución todavía estaría lejos de resolverse. Según lo expresa Ladd:

La mayoría de los paleontólogos de hoy prestan muy poca atención a las rocas más antiguas que las cámbricas, ignorando así el eslabón perdido más importante de todos. Cierlamente el registro precámbr-

118. E. M. Spieker: «Mountain-Building Chronology and Natu-<sup>T</sup><sub>p</sub> Geologic Time-Scale», *Bulletin, American Association of Petroleum Geologists*, tomo 40, agosto de 1956, p. 1805

co ausente no puede describirse apropiadamente como un eslabón ya que en realidad constituye aproximadamente nueve décimos de la cadena de la vida: los primeros nueve décimos.<sup>119</sup>

### *El temprano sepultamiento de criaturas marinas*

Por supuesto, en localidades donde se ha expuesto o revelado más de un sistema por la diagráfia de sondeos u otros medios, se descubre con frecuencia que los estratos más inferiores son los que contienen organismos más simples (y por lo tanto supuestamente más antiguos), generalmente organismos marinos. Esto, sin embargo, de ninguna manera demuestra la evolución, como se afirma con frecuencia, sino más bien testifica con perfecta claridad de que estas criaturas marinas, como podría esperarse, fueron depositadas primero y más profundamente en los sedimentos del Diluvio. Dos factores se combinan para hacer de esto una regla general, aunque de ninguna manera inviolable. Los fondos del mar, tanto de mares profundos como superficiales, habrían sido afectados primero por la ruptura de las fuentes del grande abismo. Esta inferencia es corroborada por el hecho de que aquellos estratos que comúnmente se hallan en lo más profundo de la columna geológica son estratos marinos que contienen organismos marinos. Con referencia a los estratos del Cámbrico, supuestamente los estratos fosilíferos más antiguos:

119. H. S. Ladd: Cap. I, «Introduction», en *Treatise on Marine Ecology and Paleoecology*, tomo II, Geological Society of America, Memoria 67, 1957, p. 7. Similarmente, T. N. George dice: «Aceptando un origen evolucionista de los principales grupos de animales, y no un acto de creación especial, la ausencia absoluta de cualquier clase de registro de un solo miembro de cualquiera de las filas en las rocas precámbricas sigue siendo tan inexplicable sobre razones ortodoxas como lo fue para Darwin» («Fossils in Evolutionary Perspective», *Science Progress*, tomo XLVIII, enero de 1960,

Por lo menos 1.500 especies de invertebrados se conocen en el Cámbrico, *todos marinos*, de los cuales un 60 % son trilobites y un 30 % son braquiópodos.<sup>120</sup>

Lo mismo podría decirse mayormente de los períodos Ordovícico, Silúrico y Devónico en lo que respecta a la fauna de los mismos, aunque existen evidencias de flora de tipo continental en el último. Recién al llegar al Permo- Carbonífero, bien arriba de la columna geológica, se encuentran los primeros animales terrestres.

### *La selectividad hidrodinámica del agua en movimiento*

El otro factor que tiende a asegurar el depósito de los organismos marinos simples en los estratos más profundos es la selectividad hidrodinámica del agua en movimiento para las partículas de tamaños y formas similares, junto con el efecto de la gravedad específica de los organismos respectivos.

La velocidad de asentamiento de grandes partículas es independiente de la viscosidad del fluido; ésta es directamente proporcional a la raíz cuadrada del diámetro de la partícula, directamente proporcional a la esfericidad de la partícula, y directamente proporcional a la diferencia entre densidad de partícula y fluido dividida por la densidad del fluido.<sup>121</sup>

Estos criterios se derivan de la consideración de las fuerzas hidrodinámicas que actúan sobre los cuerpos sumergidos, y están bien establecidos. En otras palabras, el agua en movimiento (o las partículas en movimiento en

120. Maurice Gignoux: *Stratigraphic Geology*, traducido al inglés de la cuarta edición francesa, por Gwendolyn G. Woodford (San Francisco, W. H. Freeman and

121. W. C. Krumbein y L. L. Sloss: *Estratigrafía y sedimentación* (México, Unión Tipográfica Editorial Hispano Americana, 1969), p. 156 de la edición en inglés (*Stratigraphy and Sedimentation*, San Francisco, W. H. Freeman and Co.,

agua calma) ejerce fuerzas de «arrastre» sobre esos cuerpos, los cuales dependen de los factores antedichos. Las partículas que están en movimiento tienden a sedimentarse principalmente en proporción a sus densidades y su esfericidad. Es significativo que los organismos hallados en los estratos más inferiores, tales como los trilobites, braquiópodos, etc., son muy «aerodinámicos» y extremadamente densos. Los caparzones de éstos y de la mayoría de los demás organismos marinos se componen mayormente de carbonato de calcio, fosfato de calcio y minerales similares, que son extremadamente pesados, más pesados, por ejemplo, que el cuarzo, el constituyente más común de las arenas y gravas ordinarias. Estos factores solos ejercerían una acción clasificadora sumamente selectiva, no sólo tendiente a depositar los organismos más simples (es decir, los más esféricos e indiferenciados) más cerca del fondo de los sedimentos, sino también tendiente a segregar las partículas de tamaños y formas similares, formando distintos «horizontes» estratigráficos faúnales según la complejidad de la estructura de los organismos depositados, aun de clases similares, aumentando con el aumento en la altura de los sedimentos. No es improbable que ésta sea una de las principales razones de que los estratos ofrezcan una apariencia superficial de «evolución» de organismos similares en estratos sucesivamente más elevados.<sup>122</sup> Por supuesto, estas fuerzas de «clasificación» tan pronunciadas en realidad son válidas sólo estadísticamente, más bien que universalmente. Se

122. El que la apariencia de evolución de hasta un fósil de zona tan importante como lo es el trilobite sea sólo superficial, realmente se evidencia del discurso presidencial dado recientemente por C. J. Stubblefield ante la Sociedad Geológica de Londres. Al describir el origen de los diferentes grupos de trilobites como «criptogenético», dice: «La clasificación de trilobites ha atraído mucha atención, con resultados que están lejos de ser concluyentes... Una filogenia bien autenticada de la clase trilobite resulta todavía evasiva» (*Quarterly Journal of the Geological Society of London*, tomo 115, diciembre de 1959, p. 140).

esperaría que las peculiaridades locales de la turbulencia, el habitat, la composición de sedimentos, etc., ocasionaran variaciones locales en los conjuntos orgánicos, hasta con aglomeraciones heterogéneas ocasionales de sedimentos y organismos de una amplia variedad de formas y tamaños. Pero, como promedio, la acción clasificadora es extremadamente eficiente y habría separado definitivamente los caparzones y demás fósiles exactamente de la misma manera en que se los encuentra, con ciertos fósiles predominantes en ciertos horizontes, a la vez que la complejidad de dichos «fósiles característicos» iría aumentando con el aumento de la altura en la columna geológica, al menos en forma general.

#### *La movilidad superior de los vertebrados*

A la luz del relato del Diluvio, también es razonable esperar que los vertebrados se encuentren más arriba de la columna geológica que los primeros invertebrados. Los vertebrados poseen generalmente movilidad muy superior, y este factor, unido a sus habitats pelágicos naturales, evitaría normalmente que se vieran atrapados y depositados en los sedimentos más profundos. Los vertebrados más simples, los ostracodermos, se hallan por primera vez, aunque muy escasamente, en los estratos ordovícicos. Los peces se hallan en abundancia en el Devónico, a menudo en grandes «cementerios» sedimentarios, indicando que han sido víctimas de una deposición violenta, y a menudo en depósitos de agua dulce. Es obvio que los peces normalmente no mueren y se fosilizan en condiciones tales como éstas, sino que por lo general son destruidos por animales que se alimentan de carroña o, si no, flotan en la superficie hasta que se descomponen. El aspecto total de los lechos de peces fósiles demuestra un violento sepultamiento en sedimentos deltaicos en rápido movimiento.

El origen de estas masas de sedimentos en las que fue-

ron sepultados los vertebrados marinos es en su mayor parte de naturaleza continental. Este, por ejemplo, es precisamente el caso con respecto a los lechos más famosos del Devónico, ubicados en Oíd Red Sandstone (Arenisca Roja Antigua) de Gran Bretaña, y las formaciones correspondientes en las Montañas Catskill de los EE.UU. El carácter de estos depósitos parece ser explicable únicamente en función de corrientes torrenciales que acarrear vastas cantidades de sedimentos al desembocar en lagos antiguos o mares de las zonas, arrollando y sepultando a su paso a cientos de miles de peces y demás criaturas acuáticas. Todo esto puede explicarse con facilidad a la luz del Diluvio bíblico, pero es difícil de comprender de cualquier otra manera.

#### *El sepultamiento de animales y plantas terrestres*

En otras localidades, y quizás algo más tarde en el período en que subían las aguas del Diluvio, se esperaría, por lo general, que los animales y las plantas terrestres fuesen atrapados y sepultados en los sedimentos; y esto, por supuesto, es exactamente lo que muestran los estratos. Como es natural, esto sólo sería una regla general y habría muchas excepciones, a medida que las corrientes se entremezclaran viniendo de todas direcciones, especialmente a medida que las tierras se sumergiesen paulatinamente y las aguas alcanzaran cantidades cada vez mayores de anfibios, reptiles y mamíferos. Por cierto que no se esperaría encontrar, en ningún sitio particular, una serie continua de todos los tipos posibles de estratos; los depósitos reales dependerían de las circunstancias locales, de la dirección del caudal y las áreas de origen de los sedimentos, y de la manera en que éstos cambiaran durante el transcurso del período del Diluvio.

En general, sin embargo, como promedio estadístico, los lechos tendrían la tendencia a ser depositados precisamente en el orden que se les ha atribuido con referencia

a la columna geológica corriente. Es decir, encima de los lechos de vertebrados marinos se hallarían los anfibios, luego los reptiles y, finalmente, los mamíferos y las aves. Esto sería en el orden de 1) la incrementada movilidad y por lo tanto la aumentada habilidad de posponer de verse inundados; 2) la disminución de la densidad y de otros factores hidrodinámicos tendentes a promover una sedimentación más rápida y más profunda; y 3) la creciente elevación del habitat natural y por consiguiente del tiempo necesario para que el Diluvio alcanzase los niveles suficientes como para atraparlos. Este orden es exactamente lo que debería esperarse a la luz del relato del Diluvio y, por lo tanto, brinda una prueba circunstancial adicional de la veracidad del mencionado relato; en ningún sentido podría decirse que este orden es evidencia de una evolución orgánica desde una etapa hacia la otra. Y el hecho de que si bien es de esperarse la existencia de dicho orden como cosa general, se encuentra que el mismo tiene muchas excepciones, tanto en función de las omisiones como de las inversiones, esto es asimismo de esperarse ciertamente en función de los eventos del Diluvio, pero es extremadamente difícil explicarlas lógicamente en función de la evolución y la uniformidad.

En los períodos Pérmico y Carbonífero, cerca de la parte superior de los estratos paleozoicos, es donde se encuentran restos de animales terrestres por primera vez. Esto, por lo tanto, marca una etapa importante en el comienzo de las aguas del Diluvio, cuando los anfibios y reptiles de menor tamaño y menos agilidad fueron arrollados y sepultados en los sedimentos diluvianos.

Es probable que este hecho esté conectado en alguna manera con la realidad de que las rocas pérmico-carboníferas son aquéllas en las cuales se han descubierto los conglomerados y las estriaciones en abundancia, que han sido erróneamente interpretados como yacimientos glaciales. En esencia, este horizonte representa aquél en el cual comenzaron a juntarse en gran escala los sedimen-

tos continentales y oceánicos. Ya hemos demostrado que la interpretación de que estos depósitos pérmicos corresponden a la edad glacial es inadecuada; al igual que los demás estratos, el pérmico indica un clima cálido en escala mundial. Como lo expresa Newell:

El pérmico del occidente de Texas yace dentro de lo que bien puede haber sido simplemente una provincia pantropical. Por otra parte, la falta de zonación longitudinal bien definida de las faunas boreales de latitudes más elevadas sugiere la prevalencia de climas cálidos muy hacia las regiones del Artico. Las faunas pérmicas del hemisferio meridional no son particularmente iluminadoras con respecto a la zonación climática...<sup>123</sup>

### *La formación de los yacimientos de carbón*

Es también en esta época cuando comenzamos a encontrar las vastas formaciones carboníferas. Ya hemos mencionado las tremendas cantidades de lechos carboníferos que hay por todo el mundo y en casi todas las partes de la columna geológica, indicando la existencia de acumulaciones inimaginablemente enormes de materia vegetal metamórfica, y hemos destacado la completa ineficacia de la teoría actualista de la sumersión para explicar la existencia de estos lechos. La evidencia física demuestra simple y enfáticamente el hecho de que las vetas carboníferas son depósitos colocados por el agua, en los cuales grandes aglomeraciones de plantas fueron llevadas a manera de balsa sobre la superficie de los ríos diluviales, luego transportadas de aquí para allá por las cambiantes corrientes hasta que finalmente llegaron a alguna cuenca de sedimentación, para ser seguidas de una

123. N. D. Newell, J. K. Rigby, A. G. Fischer, A. J. Whiteman, J. E. Hickox y J. S. Bradley: *The Permian Reef Complex of the Guadalupe Mountains Región, Texas and New México* (San Francisco: W. H. Freeman and Co., 1953),

corriente de reacción desde otra dirección y acarreado quizá materias inorgánicas, luego de otra corriente conteniendo restos de plantas, y así sucesivamente. Las únicas evidencias que se citan a favor de la teoría de que la formación del carbón es el resultado de la existencia de turberas, tales como los troncos de árboles verticales, las estigmarias, etc., pueden, como ya hemos visto, ser interpretadas igualmente bien o mejor como que han resultado de la naturaleza de balsas de vegetación que son llevadas flotando por las aguas diluviales hasta sus sitios de depósito final. El Dr. Heribert-Nilsson, luego de una prolongada discusión en cuanto a los aspectos físicos y biológicos de las vetas carboníferas y de las dos teorías a favor de la formación de las mismas, la teoría autóctona (formadas en el sitio) y la teoría alóctona (transportadas por el agua), concuerda diciendo:

La formación autóctona continua de las vetas de carbón es tan improbable como lo sería una formación autóctona de estratos con faunas y floras mezcladas. Esta difícil situación hace necesario que busquemos procesos alóctonos de magnitudes inmensas y de efectos en escala mundial.<sup>124</sup>

Esta conclusión es doblemente significativa por el hecho de que el Dr. Heribert-Nilsson, que es un botánico y un paleobotanista de mucha capacidad y larga experiencia, no estaba tratando de defender o exponer una teoría diluviana de la geología al llegar a dichas conclusiones luego de haber considerado el peso de la evidencia. El Dr. Heribert-Nilsson ha intentado explicar algunas de estas cosas en función de los cataclismos repetidos a la manera de Cuvier, pero es evidente que sus conclusiones en cuanto a la manera en que se forma el carbón encuadra perfectamente con el Diluvio de la Biblia.

124. N. Heribert-Nilsson: *Synthetische Artbildung*, p. 1198.

Podría plantearse la cuestión de si es que las plantas, aunque hayan sido depositadas por el agua de la manera supuesta en la teoría alóctona, podrían haberse metamor- fizado en carbón en el período de tiempo relativamente breve transcurrido desde el Diluvio. De todos modos, parece prevalecer la impresión de que serían necesarias vastísimas edades para que se formase el carbón, aun después de que los materiales han sido depositados.

Sin embargo, esta opinión es errónea, puesto que los detalles del proceso de carbonización todavía no se entienden perfectamente.

La consideración de las fuentes de energía involucradas en los procesos metamórficos que convierten los residuos vegetales en carbones de alta calidad nos lleva a la conclusión de que ni las bacterias, ni la altura hidrostática, ni las altas temperaturas localizadas fueron los agentes geológicamente activos que los produjeron.<sup>125</sup>

Por consiguiente, a pesar de que la actividad bacteriológica, la presión y la temperatura, han sido supuestas generalmente como los agentes que convirtieron en carbones a los residuos de turbera, los estudios más recientes han demostrado que dichos agentes no son adecuados para lograrlo. Por lo que parece, el agente más probable es la aplicación de fuerzas de cizalladura de capas,<sup>126</sup> y éstas habrían sido lo bastante potentes durante el período postdiluviano de reajuste tectónico.

Tampoco se hubieran requerido períodos prolongados para realizar el trabajo. Stutzer ha notado que:

Petzoldt (1882) describe las muy extraordinarias observaciones que hizo durante la construcción de un puente ferroviario en Alt-Breisach, cerca de Freiburg.

125. Irving A. Breger: «Geochemistry of Coal»,  
*Economic Geo-*logy, tomo 53, noviembre de 1958, p. 823.

126. *Ibid.*

Los pilotes de madera que habían sido hincados en el terreno habían sido comprimidos por los bloques montantes. Un examen de estos pilotes comprimidos mostró que en el centro de ellos había una sustancia negra, parecida al carbón. Desde el centro hacia la superficie en sucesión continua había madera ennegrecida, madera de color marrón oscuro, madera marrón claro y madera amarillenta. La composición química de la sustancia similar al carbón correspondía a la antracita, y la madera ennegrecida se asemejaba al lignito.<sup>127</sup>

Stutzer describió también varios experimentos que había intentado realizar, con cierto grado de éxito, para sintetizar carbón en el laboratorio, mediante la aplicación de diferentes esfuerzos. Por éstas y otras razones, Moore, el geólogo norteamericano especializado en carbón, dice:

De toda la evidencia disponible daría la impresión de que el carbón puede formarse en corto plazo, geológicamente hablando, si las condiciones son favorables.<sup>128</sup>

Y nosotros sostenemos que las condiciones para su formación nunca han sido más favorables, ni antes ni después, de lo que lo fueron durante el período del Diluvio.

### *Los estratos «mesozoicos» y los dinosaurios*

Prosiguiendo hacia arriba en la columna geológica (aunque no siempre, ni aun comúnmente, más arriba en superposición formativa real), llegamos, a los extensos estratos mesozoicos, incluyendo los sistemas del Triásico, Jurásico y Cretáceo. Los «fósiles de zona» para estos estratos son una vez más los organismos marinos, especial-

127. Otto Stutzer: *Geology of Coal* (traducido del alemán al inglés por A. G. Noe, University of Chicago Press, 1940), pp.

128. E. S. Moore: *Coal* (2.<sup>a</sup> Ed., Nueva York: Wiley, 1940), pá-

mente los amonites. Una vez más, hay muchas clases diferentes de éstas y otras criaturas marinas características de dicho período, y según parece caen dentro de un gran número de «horizontes» más o menos distintos, que han sido usados como base para una correlación inter-regional o aun inter-continental. Es probable que estas zonas de conjuntos similares puedan explicarse sobre la misma base, en buena medida, que las zonas de conjuntos similares de trilobites y branquiópodos en los estratos paleozoicos.

Los estratos continentales supuestamente equivalentes al Mesozoico contienen probablemente los más interesantes de todos los fósiles, los de los grandes dinosaurios. La cuestión de la extinción repentina de estas poderosas criaturas que supuestamente dominaron la tierra por tanto tiempo continúa siendo uno de los grandes misterios de la paleontología actualista. Se han sugerido varias teorías, tales como la destrucción de los mismos por volcanes en erupción, los cambios en el medio ambiente, el consumo de los huevos de dinosaurios por un número cada vez mayor de mamíferos, o una especie de enfermedad epidémica que acabó con la especie, etc.

Estas son algunas de las teorías que han sido planteadas para explicar la repentina extinción de los dinosaurios en todo el mundo. Cada teoría explica la muerte de algunos dinosaurios en ciertos lugares, pero los esfuerzos por explicar cualquiera de ellas, o la combinación de las mismas, en cuanto a la extinción en escala mundial, han fracasado. La historia de los dinosaurios es como una novela de misterio a la que le han arrancado las últimas páginas. Le falta una parte extremadamente importante. Esto es cierto, y el paleontólogo lo sabe. Asimismo, el paleontólogo sabe que este acertijo probablemente jamás llegue a resolverse.<sup>129</sup>

O al menos no podrá resolverse jamás mientras los paleontólogos continúen insistiendo en una explicación actualista. El Diluvio bíblico es una solución completamente adecuada.<sup>130</sup>

Otro misterio que está relacionado con los dinosaurios es el número de grandes cementerios de dinosaurios que se encuentran en varias partes del mundo. La sepultura de enormes cantidades de criaturas de semejante tamaño exige literalmente alguna forma de actividad catastrófica. Una de estas localidades, el parque Dinosaur National Monument, en Utah y Colorado, en la formación Morrison del período Jurásico, por ejemplo, ha producido restos de más de 300 dinosaurios de muchas clases diferentes.

El área de excavación es un cementerio de dinosaurios, no el lugar donde murieron. La parte de los restos probablemente vino flotando por un río en dirección al este, hasta que se detuvieron en un banco de arena superficial. Algunos de ellos, por ejemplo los estegosauros, quizás hayan venido de zonas secas y lejanas del oeste. A lo mejor se ahogaron tratando de vadear uno de los arroyos tributarios o fueron arrastrados durante las inundaciones. Algunos de los habitantes del pantano pueden haberse atascado en el mismo banco de arena que se convirtió en su sepultura, mientras que otros pueden haber flotado por varios kilómetros antes de quedar atascados.<sup>131</sup>

Difícilmente se podría pedir una mejor descripción de la manera en que estos grandes reptiles fueron abatidos, ahogados y enterrados por las aguas del Diluvio. En lo

**130.** Si en el Arca se llevaron ejemplares característicos de dinosaurios (presumiblemente jóvenes), entonces es probable que la extinción final de los mismos sea explicada por los cambios bruscos en el clima después del Diluvio. Por otra parte, algunos pueden haber persistido por largo tiempo, posiblemente explicando la aparición universal de los «dragones» en la mitologías antiguas.

**131.** *Ibid.*, p. 20.

que respecta a los cambios dentro de las líneas de la especie, el más conspicuo es la tendencia de cada grupo de «evolucionar» desde antecesores pequeños hacia descendientes de gran tamaño. El Dr. Colbert, probablemente la principal autoridad sobre estos animales, dice:

Es interesante notar que la gigantez fue adquirida independientemente por varias líneas separadas de evolución dinosauria. Una y otra vez en la historia colectiva de estos reptiles, una línea filogenética tuvo su comienzo con animales pequeños y muy rápidamente avanzó hacia animales de tamaño grande y aun enormes.<sup>132</sup>

No está claro cuánto de esta tendencia ha sido deducida de la posición real de los fósiles en los estratos sucesivos, pero hasta el punto en que esté basada en evidencia de campo objetiva, daría la impresión de haber resultado meramente de la habilidad que tuvieron los animales más grandes y maduros de poder escapar de las aguas diluviales por más tiempo. Esto es exactamente lo que se esperaría encontrar, en general, en los sedimentos dinosaurios del Diluvio.

### Los DEPÓSITOS FINALES DEL DILUVIO

#### *La estratigrafía del Terciario*

El período Terciario se conoce popularmente como la era de los mamíferos, debido a la gran cantidad de fósiles de mamíferos que se han encontrado en estos estratos. No obstante, al igual que con las eras Paleozoica y Mesozoica, las divisiones del Terciario y su estratigrafía están basadas principalmente en los depósitos marinos y en los or-

132. Edwin H. Colbert: «Evolutionary Growth Rates in the Dinosaurs», *Scientific Monthly*, tomo 69, agosto de 1949, p. 71.

ganismos marinos. El método básico de la subdivisión se estableció de una manera más bien insólita:

Sir Charles Lyell dividió primero al Terciario en Eoceno, Mioceno y Plioceno sobre la base de los porcentajes de las especies vivas representadas en cada serie, habiendo muy pocas en la primera y un gran porcentaje en la última serie. Más tarde se añadió el Oligoceno combinando algo del Eoceno superior con algo del Mioceno inferior. El término «Paleoceno» originado más tarde, es usado por algunos geólogos para representar una época separada del Cenozoico, y por otros para indicar la parte más primitiva de la época del Eoceno.<sup>133</sup>

De esta manera las divisiones originales de la mayoría de los depósitos presumiblemente más recientes están simplemente basadas en lo que viene a ser la suposición de la evolución orgánica. Los principales fósiles de zona del Terciario son los protozoarios conocidos como forami- níferos, que aparecen en especies casi innumerables y que han sido hallados en estratos que abarcan desde el Paleozoico más primitivo y que todavía existen en abundancia en los océanos de la actualidad.

Se piensa que ciertas especies de estos diminutos animales con caparazón han sido distribuidas en forma más bien geográficamente universal en zonas bastante limitadas estratigráficamente, lo cual les otorga una validez aparente como fósiles de zona. Las correlaciones reales, sin embargo, se hacen por lo general dentro de los límites de un yacimiento petrolífero o de alguna zona limitada similar.

En la discusión que sostuvieron en cuanto a los fósiles de zona, Von Engeln y Caster indican la importancia atribuida a los foraminíferos para fines de identificación en dichas rocas:

133. W. J. Miller: *An Introduction to Historical Geology* (New York, Van Nostrand, 1952), p. 359.

En el Mesozoico más reciente, en especial, y en las rocas cenozoicas, se asigna gran importancia en la actualidad a las formas unicelulares microscópicas de los foraminíferos, en especies casi innumerables, que como los graptolitos flotaban libremente, y experimentaron cambios evolutivos acelerados. Sus diminutos caparazones, adecuadamente identificados, sirven consecuentemente como fósiles de zona solamente para hechos de espesores limitados.<sup>134</sup>

Sin embargo, los estudios más recientes han arrojado serias dudas sobre la validez de la datación de los foraminíferos al basarse, como se sabe, en las diferentes formas del caparazón de las «innumerables especies» de estos diminutos animales. Ahora parece que la mayoría de las diferencias más obvias en la forma del caparazón puede ser producida por los miembros de cualquier especie, y por lo tanto no indican ni evolución ni las diferencias necesarias en la cronología en absoluto. El Dr. Lan-genheim, del Museo de Paleontología de la Universidad de California, dice:

En vista de que los foraminíferos fósiles son de una importancia económica preeminente, el estudio efectuado por Arnold (1953, 1954) con las *Allogramia laticollaris* es de interés especial para los paleontólogos. Arnold ha realizado un estudio completo sobre la historia del ciclo vital de este foraminífero viviente y ha descubierto, entre otras cosas, la existencia de una gran variación morfológica dentro de los cultivos de laboratorio... Puesto que dichas formas simulan la mayoría de los planes básicos de la morfología foraminífera experimental, puede deducirse que los conceptos específicos y genéricos basados en la forma del caparazón —lo que incluye a todos los foraminíferos fósiles— se basan en criterios biológicos inseguros... *Cualquier forma de cuerpo o configuración de celdilla determinada debe ser, por lo que parece,*

*potencialmente derivable de casi cualquier tipo ancestral* [énfasis nuestro]. Esto, como es lógico, es de una importancia fundamental e indica que debiera efectuarse una reevaluación crítica de la micropaleontología foraminífera.<sup>135</sup>

En otras palabras, si las implicaciones de estos estudios se entienden correctamente, cualquier especie individual de foraminíferos puede producir experimentos idénticos a los de cualquier otra especie. ¡A lo mejor, en vez de las «especies innumerables» de foraminíferos haya quizá solamente una! Por supuesto, ésta es una aseveración exagerada, pero la deducción general parece ser válida.

¿Pero qué diremos de las técnicas de datación micropaleontológica aparentemente bien elaboradas y ampliamente aplicadas que se basan en los foraminíferos? Ahora parece que las zonas faunales bien definidas no representan en realidad cambios evolutivos pero, no obstante, las zonas todavía están allí. Aparentemente, la respuesta es que estas zonas, como nosotros hemos venido sosteniendo desde el principio, se deben estrictamente a la acción de clasificación hidrodinámica de las aguas y a los sedimentos del Diluvio en que fueron depositadas.

El método original de la subdivisión del Terciario, el de los porcentajes de organismos vivientes y extintos, especialmente los moluscos, de la manera que ha sido elaborado por Lyell sobre la base de los fósiles hallados en la cuenca de París,<sup>136</sup> ya no se considera definitivo, como es lógico, pero la terminología y las divisiones básicas todavía persisten. Los estratos del Paleoceno, Eoceno y Oligoceno en la actualidad se identifican principalmente en

135. R. L. Langenheim, Jr.: «Recent Developments in Paleontology», *Journal of Geological Education*, tomo 7, primavera de 1959, p. 7.

136. L. S. Stamp; «Tertiary», artículo en *Encyclopaedia Britanica*, tomo 21, 1956, p. 973.

asociación con los grandes foraminíferos conocidos como *numulitas*, de los cuales hay muchas especies, pero las etapas principales de estas épocas están ahora divididas y correlacionadas principalmente sobre la base de los peces y las faunas mamíferas que existen en los estratos equivalentes. Lo mismo es cierto del Plioceno y el Mioceno, en los cuales los numulitas ya no son tan predominantes.

Es significativo que los depósitos terciarios se hallen por lo común en zonas de la tierra más o menos aisladas, más bien que en grandes capas continuas, como a menudo es la realidad cuando se trata de los lechos paleozoicos y mesozoicos. Sin embargo, existen notables excepciones que a veces aparecen en geosinclinales de grandes dimensiones. Es probable que, en la mayoría de los casos, los depósitos terciarios representen las etapas mayores de las actividades del Diluvio, puesto que generalmente se les encuentra ya sea encima o cerca de la superficie y superpuestos sobre estratos mesozoicos y/o paleozoicos. Sin embargo, debe reconocerse que en algunos casos los estratos terciarios se encuentran ubicados directamente sobre rocas del basamento y, a veces, se hallan en un estado tan duro y cristalino como cualquiera de los sistemas de rocas presumiblemente más antiguos, y hasta se los encuentra debajo de estas rocas supuestamente más antiguas en el caso de las llamadas fallas inversas. En dichos casos se los clasifica principalmente como terciarios a causa de los conjuntos de fósiles más «modernos» que se hallan en los mismos, pero es más probable que representen áreas donde estos grupos determinados de organismos hayan sido casualmente depositados más al principio en la cronología del Diluvio de lo que lo fueron en otras localidades o si no que fueron depositados nuevamente en el mismo sitio después que los depósitos anteriores en tales ubicaciones habían sido desmontados por algunos de los períodos de erosión posteriores durante el Diluvio. En los casos más típicos, las rocas del Terciario

deben representar alguna etapa posterior en los fenómenos del Diluvio, cuyos detalles todavía quedan por resolverse.

### *Los mamíferos como fósiles de zona*

Los mamíferos fósiles, sin embargo, se consideran ahora como los principales indicadores de las diferentes etapas del Terciario, a pesar de las afirmaciones frecuentes de los libros de texto populares en cuanto a la procedencia en escala mundial de los fósiles marinos de zona. Esto lo destaca Gignoux, experto en estratigrafía:

Los mamíferos son mucho más independientes de las condiciones locales que los animales marinos. También son valiosos para establecer las correlaciones entre cuencas ampliamente separadas, puesto que las especies, y aun los géneros, se suceden cada una en rápidas sucesiones. En el período Numulítico, y en otras partes del Terciario, las faunas mamíferas proveen el único criterio verdaderamente exacto para distinguir las etapas.<sup>137</sup>

Gignoux está interesado principalmente en la estratigrafía europea, pero destaca el procedimiento más bien asombroso por el cual han sido correlacionados los depósitos terciarios europeos y americanos:

Todas estas formaciones (en los estados centrales americanos) son a veces extremadamente ricas en huesos de mamíferos, por lo que puede establecerse una escala de faunas mamíferas absolutamente independientes de las faunas marinas americanas. Pero esta escala puede compararse paralelamente con las faunas mamíferas europeas y, de esta manera, con nuestras etapas marinas. Siendo que esta última correlaciona con la fauna marina del Nuevo Mundo, es

137. Maurice Gignoux: *op. cit.* p. 471.

evidente que los estratígrafos americanos pueden, de esta manera, correlacionar sus faunas continentales y sus etapas marinas; un ejemplo curioso de un método singularmente indirecto de correlación.<sup>138</sup>

No obstante, no debería presumirse a partir de lo anterior que estos depósitos de mamíferos se identifican y se correlacionan precisamente sobre esta base de escala mundial.

Nótese, además, que la cronología de las faunas mamíferas, como aquellas basadas en faunas marinas, es de valor únicamente dentro de ciertos límites geográficos.<sup>139</sup>

La exposición anterior en cuanto a los criterios pasados y presentes para subdividir la Era Terciaria, parece ilustrar muy claramente nuestra contención de que los conceptos ortodoxos de la geología histórica son de un carácter casi enteramente subjetivo, puesto que están basados firmemente en la conjetura de que la evolución orgánica es un hecho. Las etapas, e incluso las épocas diferentemente correlacionadas, no están basadas en absoluto en la evidencia de la superposición fisiográfica sino, más bien, en los contenidos paleontológicos de los depósitos, interpretados casi enteramente en función del desarrollo evolutivo previamente asumido.

Es significativo que las pruebas paleontológicas más importantes de la evolución se encuentren en los estratos terciarios. Sólo debemos mencionar las famosas series filogenéticas, tales como las del caballo y del elefante, para ilustrar este hecho. Al igual que en el caso de los dinosaurios del Mesozoico, así también en este caso el aspecto principal de estas supuestas series evolutivas es el de un aumento en el tamaño durante el transcurso de las edas

138.

139.

des. Este fenómeno del incremento evolutivo en el tamaño se ha considerado como algo tan universal que se le ha denominado «Ley de Cope». Sin embargo, como lo expresa el paleontólogo Simpson:

El aumento en el tamaño del cuerpo es muy común, siendo un ejemplo corriente, en una de las razas, el cambio experimentado por el eohippus hasta llegar al caballo moderno. Este fenómeno es lo suficientemente común como para convertirse en una regla, pero la regla tiene muchas excepciones. Incluso en la familia del caballo, varias líneas evolutivas se empequeñecieron en vez de agrandarse. El aparente alcance de esta regla ha sido exagerado por estudiantes que pensaron que la misma era absoluta, y que insistieron en que, debido a que un animal primitivo era más grande que un descendiente posterior, por lo tanto no podía tener relación ancestral con este último.<sup>140</sup>

Cualesquiera que sean las evidencias reales de campo en cuanto al aumento en el tamaño paralelamente al aumento en la altura en los estratos, éstas pueden igualmente ser explicadas más fácilmente en función de la mayor movilidad de los animales más grandes y más fuertes y, por lo tanto, de la habilidad superior de los mismos para retirarse a tiempo de los caudales de crecidas ascendentes y para evitar de verse atrapados en las agitadas corrientes que bajaban vertiginosamente por las laderas de las montañas. Habría muchas excepciones a esto, como es lógico, y según Simpson eso es exactamente lo que tienden a indicar los estratos.<sup>141</sup>

140. George Gaylord Simpson: «Evolutionary Determinism and the Fossil Record», *Scientific Monthly*, tomo 71, octubre de 1950, página 265.

141. Cualquiera que sea el alcance hasta el que haya sido aplicada la «Ley» de Cope durante la formación de los estratos fósiles, parecería que su tendencia ha sido ahora invertida. Prácticamente todas las plantas y los animales modernos,

No obstante, más comúnmente los diferentes animales en la serie (y aun la clásica serie del caballo contiene sólo un número relativamente pequeño de formas distintas, con muy poca indicación de algún tipo de cambio *gradual* en las formas) no se encuentran superpuestos en los estratos de ninguna localidad determinada ni en localidades adyacentes, sino se hallan más bien en la superficie y en lugares diseminados alrededor del mundo, haciendo entonces que la construcción de la serie filogenética de los mismos esté basada principalmente en presuposiciones evolucionistas en cuanto a las relaciones posibles entre estos diferentes seres. ¡La serie así construida es entonces presentada como prueba positiva a favor de la evolución del caballo moderno!

### *Los levantamientos del Plioceno*

Es posible que muchos de los lechos posteriores del Terciario, los que se atribuyen a las épocas del Mioceno y el Plioceno, representen los depósitos que fueron colocados durante el período cuando las «montañas se levantaban, y los valles se hundían», en las semanas finales de las actividades del Diluvio. Esto también puede decirse que es cierto de algunos de los supuestos depósitos del Pleistoceno.

Los levantamientos del Plioceno son especialmente dignos de mención y están indicados tanto por los lechos actuales de estratos previos al Plioceno que ahora se encuentran en niveles elevados como por los depósitos intermontañosos del Plioceno cuyo carácter demuestra que su depósito fue efectuado por corrientes agitadas precipitadas desde montañas recientemente elevadas.

**hombre, están representados en el registro fósil por ejemplares más grandes de los que viven en la actualidad (e. g., castor gigante, tigre dientes de sable, mamut, osos de las cavernas, bisontes gigantes, etc., etc.).**

El levantamiento del continente norteamericano se conoce como la revolución cascadiana. No obstante, ésta afectó no sólo a las Montañas Cascade de la que ha adquirido su nombre, sino que el territorio montañoso en su totalidad se vio afectado desde las Montañas Rocosas hacia el oeste. El diastrofismo fue mayormente epirogénico más bien que orogénico. Las montañas fueron levantadas de 1.500 a 3.000 metros verticalmente por dislocaciones (Sierra Nevada) y por pliegues anticlinales (Montañas Rocosas), y no por plegamientos. Los Andes de Sudamérica fueron afectados de manera similar, y asimismo la región de los Apalaches. Una gran actividad volcánica acompañaba a estos solevamientos en muchas localidades...

Los levantamientos del Plioceno en otras partes del mundo se mencionan como los desarrollos de la revolución alpina porque tuvieron extraordinaria expresión en los Alpes... Los Himalayas adquirieron gran parte de su altura en el Plioceno. El diastrofismo del Plioceno y el Pleistoceno es quizás el mayor y el más esparcido que la tierra haya conocido desde las épocas precámbricas.<sup>142</sup>

De este modo, los solevamientos mencionados constituyen realmente un fenómeno a escala mundial para el cual, como ya hemos destacado, los geólogos no tienen una explicación satisfactoria basada en principios actuales. Pero esto es exactamente lo que el relato bíblico del Diluvio nos conduciría a esperar en los estratos y armoniza perfectamente con el mismo. Por supuesto, la única base real de distinción entre los depósitos primitivos y posteriores del Terciario es el aspecto paleontológico, por lo que muchas de las evidencias fisiográficas de solevamiento también pueden discernirse en los lechos supuestamente más primitivos del Terciario, Paleoceno, Eoceno y Oligoceno. Por lo tanto, todo el período del Terciario parece estar caracterizado, en medida considerable, por fenómenos orogénicos, así como por un abundan-

142. Von Elgelin and Caster, *op. cit.*, p. 439,

te volcanismo. En general, el registro de todo el Terciario y principio del Cuaternario, especialmente en los depósitos continentales, puede interpretarse razonablemente como que preserva los registros de las últimas fases del Diluvio, incluyendo tanto los depósitos finales atribuibles al comienzo original de los caudales crecientes como los depósitos y fenómenos geomorfológicos relacionados con la elevación de la tierra, y el hundimiento de las cuencas que pusieron fin a la inundación. Por otra parte, quizás eventualmente pueda descubrirse que algunos de los depósitos que originalmente fueron atribuidos al período Terciario, así como al Pleistoceno, son en realidad del período Reciente (i. e., depósitos postdiluvianos). En particular, esto podría ser cierto de aquellos depósitos que están relativamente inconsolidados. Por el momento no se aconsejan generalizaciones sobre este particular; cada depósito debe ser considerado en base a su propia evidencia local.

### *Las condiciones anormales continuadas*

Pero la terminación del Diluvio propiamente dicho, habiendo ocupado un poco más de un año (según lo calculado entre las épocas en que Noé y su familia entraron y salieron del arca), en manera ninguna marcó la finalización de los fenómenos hidrológicos y geomorfológicos anormales. En todo el dominio de la energética terrestre habían tenido lugar cambios profundos inimaginables. La precipitación de la cubierta hídrica antediluviana instituyó un nuevo ciclo hidrológico, así como también un nuevo ciclo de estaciones climáticas. Una mayor proporción de la tierra formaba parte ahora de las cuencas oceánicas y de las áreas cubiertas de agua. La topografía prediluviana estaba completamente cambiada, con grandes cadenas de montañas y profundas cuencas que ahora reemplazaban a una topografía anterior más bien suave y casi uniforme en su totalidad. La remoción de la cubierta protectora

que estaba alrededor de la tierra permitió también que la atmósfera fuese penetrada por cantidades mucho más significativas de radiaciones de diferentes tipos y quizá también por gases o polvo interplanetarios. Los ajustes isostáticos de las rocas y el agua, y demás materiales cerca de la superficie de la tierra, se vieron profundamente perturbados y alterados.

Y es evidente que éstos y otros cambios geofísicos asociados con el Diluvio no podrían haberse logrado y estabilizado completamente por largos siglos.

#### LA ACTIVIDAD GEOLOGICA POSTDILUVIANA

##### *El congelamiento de los suelos árticos*

El descenso de la temperatura de las latitudes polares, a medida que la cubierta de vapor se condensaba y se precipitaba, tendría reacciones climatológicas inmediatas e importantes. No obstante, la temperatura inicialmente templada del agua en los mares polares, junto con la continuación de su estado turbulento, sería lo suficiente como para impedir que se congelara por un período que se desconoce, pero de sustancial duración. Sin duda, la primera masa de agua que se congelaría sería la que estaba mezclada con los sedimentos que se estaban depositando en estas regiones, al estar aislados, por así decirlo, de las temperaturas más cálidas y de la turbulenta agitación del agua libre en los mares abiertos. De esta manera deben haberse formado, durante una etapa intermedia o posterior en el período del Diluvio, esas extensas zonas de suelos permanentemente congelados en el Artico y el subártico que se conocen como «permafrost».

El extenso aluvi6n sedimentario, ahora congelado, en la parte central de Alaska, contiene una abundante fauna mamífera... La congelaci6n ha preservado la piel y los tejidos de algunos de los mamíferos. La

lista de esta fauna incluye a dos osos, dos lobos, un zorro, un tejón, un glotón, un tigre dientes de sable, un jaguar, un lince, un mamut lanudo, un mastodonte, dos caballos, un camello, un antílope, cuatro bisontes, un alce, un ciervo, un ante, dos ovejas, dos ejemplares tipo yak o carnero almizcleño, un perezoso terrestre y varios roedores. El número de ejemplares individuales es tan grande que el conjunto total debe representar un tiempo más bien prolongado (*sic*).<sup>m</sup>

Es perfectamente evidente que estos mamíferos y el congelamiento del aluvi6n que los contiene en la actualidad representan un cambio m6s bien brusco en el clima:

La 6poca del comienzo del permafrost, no obstante, sigue siendo desconocida. El registro... sugiere que en la 6poca cenozoica anterior no podr6a haber habido permafrost en la regi6n del Artico...; las 6reas de las capas de hielo anteriores no brindan una relaci6n evidente en cuanto a la distribuci6n del permafrost.<sup>143 144</sup>

### *Los yacimientos de mamuts f6siles en Siberia*

La riqueza de los dep6sitos de mamuts f6siles en el permafrost de Siberia desaf6a toda descripci6n. A pesar de que los escritores actualistas exponen de una manera consecuentemente inadecuada el alcance y la abundancia de estos lechos, aun lo que ellos admiten es significativo:

143. R. F. Flint: *Glacial and Pleistocene Geology* (Nueva York, Wiley, 1957), p. 471.

144. *Ibid.*, p. 204. J. K. Charlesworth dice: «Vastas manadas de mamuts y otros animales (las Nuevas Islas Siberianas del extremo norte de Asia han producido mamuts, rinocerontes lanudos, carneros almizcle6os, ant6lopes, renos, tigres, zorros del Artico, glotones, osos y caballos entre las 66 especies de animales) necesitaban bosques, praderas y estepas para su sustento... y no podr6an haber vivido en un clima como el actual, con sus vientos helados, inviernos con nieve, suelos congelados y musgo de tundra todo el a6o» (*The Quaternary Era*; tomo II,

Con referencia a esto, debería mencionarse la extinción del mamut lanudo de la Eurasia septentrional. Solamente en el comercio del marfil de Siberia se han coleccionado y vendido unos 50.000 colmillos de mamut, y hay casos extraordinarios en que se han preservado animales enteros en el suelo congelado. Estos descubrimientos han fomentado muchos cuentos de grandes catástrofes, para las que no existe apoyo objetivo.<sup>145</sup>

Quizá del párrafo que sigue pueda deducirse una estimación un poco menos restringida en lo que respecta al carácter de dichos depósitos:

Una cantidad determinada (de marfil) es suministrada por los vastos depósitos de restos de animales prehistóricos que todavía existen a través de toda Rusia, principalmente en Siberia, en las inmediaciones del Lena y otros ríos que desembocan en el Océano Artico. Aparentemente, en cierta época los mamuts y mastodontes eran animales comunes en toda la superficie del globo. En Inglaterra se han desenterrado colmillos —por ejemplo en Dungeness— de una longitud de hasta 6,5 metros y de un peso que casi alcanzaba los 100 kilos. Los depósitos siberianos han sido explotados durante casi dos siglos. El almacenamiento parece ser inagotable, al igual que los yacimientos de carbón. Algunos piensan que vendrá el día cuando la extensión de la civilización quizás ocasione la desaparición completa del elefante en el Africa, y que tendremos que acudir a los depósitos siberianos como la única fuente de marfil en el mundo.<sup>146</sup>

Y las islas del Artico al norte de Siberia han sido descritas como depósitos aún más densamente abarrotados de restos de elefantes y de otros mamíferos, así como de cantidades enormes de árboles y otras plantas fosili

145. *Ibid.*, p. 470.

146. Artículo «Ivory» (Marfil), en *Encyclopaedia Britannica*, tomo 12, 1956, p. 834.

zadas y enredadas entre sí de tal manera que todas las islas dan la idea de estar compuestas de desechos orgánicos. Con razón estas cosas han «fomentado cuentos de grandes catástrofes». ¡Lo extraordinario del caso es que los actualistas puedan, con toda seriedad, tratar de ofrecer alguna otra explicación! Puede decirse con toda certeza que en ninguna parte del mundo moderno está teniendo lugar ningún sepultamiento de elefantes o de ninguna otra clase de mamífero en escala semejante. Quizá no esté claro todavía si estos depósitos fueron hechos directamente durante el período del Diluvio o poco después, o en ambos,<sup>147</sup> pero parece bastante evidente que la exterminación de hordas tan inmensas de animales y el

147. Se ha sugerido ocasionalmente que las aguas del océano habrían permanecido calientes por un período demasiado prolongado como para permitir la preservación de las partes blandas de los animales, infiriéndose de esto que deben haber perecido en alguna otra catástrofe siglos más tarde. No obstante, es muy dudoso que los climas postdiluvianos de Siberia habrían podido alguna vez sustentar hordas tan inmensas de animales.

Los animales que perecieron en el Diluvio, como es lógico, no tuvieron que andar flotando por el océano Artico durante meses, sino que fueron rápidamente enterrados en los limos depositados de las aguas de crecida. Las aguas atrapadas en estos sedimentos, separadas de las aguas cálidas del océano abierto, se congelaron rápidamente formando el «permafrost», los suelos y subsuelos permanentemente congelados de las tierras del Artico, y en éstas fueron enterrados los mamíferos y otros animales de la región. Como dice Charlesworth, «Los mamuts congelados se hallan en las riberas arboladas de ríos y en un suelo que casi siempre contiene fragmentos de árboles. La descomposición bacteriana fue impedida por el clima frío y por el rápido sepultamiento en los limos finos» (*op. cit.*, p. 649).

Por otra parte, la mayoría de los animales ciertamente sufrió descomposición, y de este modo podrían haber estado expuestos por un tiempo antes de ser enterrados, «...la putrefacción, no obstante, parece haber empezado inmediatamente después de que los animales murieron y antes del sepultamiento a pesar de la pequeña precipitación de la época» (*Ibid*). Asimismo muchos mamuts y mastodontes vivieron ciertamente durante los primeros siglos *después* del Diluvio, antes de extinguirse finalmente o de modificarse para adoptar sus formas actuales.

entierro de los mismos en lo que siempre ha sido desde entonces un suelo congelado, de alguna manera tiene que ser explicado en función de los eventos que acompañaron justamente a una catástrofe hídrica universal semejante a la que describe la Biblia.

Un extraordinario estudio reciente de estos fenómenos árticos los atribuye a catástrofes violentas asociadas al desplazamiento de la corteza terrestre. Las convulsiones postuladas por Iván Sanderson en su teoría hacen que nuestra visualización del Diluvio parezca, en comparación, totalmente actualista. Por ejemplo:

Una repentina efusión masiva de polvo y gases ocasionaría la formación de cantidades monstruosas de lluvia y nieve, y hasta podría ser tan densa como para ocultar totalmente la luz del sol por días, semanas, meses o aun años si los movimientos crustales continuaran. Se desatarían vendavales instantáneos con potencias muy superiores a las que se conocen en la actualidad, y se formarían frentes fríos con violentos extremos de temperatura en cualquier lado. Habría cuarenta días y noches de nieve en un lugar, inundaciones de alcance continental en otro, y rugientes huracanes, maremotos y terremotos provocarían deslizamientos y marejadas en otros, y muchos otros disturbios.<sup>148</sup>

Sanderson atribuye el rápido congelamiento de los mamuts que han sido preservados enteros al descenso de grandes «burbujas» de gases volcánicos refrigerados, proyectados hacia la estratosfera, cayendo luego rápidamente y expulsando violentamente el aire de la superficie radialmente hacia afuera. Otros fueron vencidos por los intensos vientos e inundaciones, mezclando sus huesos con multitudes de otros animales como se los halla actualmente en Alaska y en otros lugares.

**148. Ivan T. Sanderson: «Riddle of the Frozen Giants»,  
*Satur-day Evening Post*, 16 de enero de 1960, p. 83.**

Este es exactamente el estado de cosas que encontramos en Alaska, donde los mamuts y otros animales, con una o dos excepciones significativas, fueron todos literalmente despedazados mientras estaban todavía frescos. Ejemplares jóvenes y viejos por igual, fueron desparramados, mutilados y luego congelados. Sin embargo, también hay otras áreas donde los animales están mutilados, pero tuvieron tiempo de descomponerse antes de congelarse; y aun otras donde se descompusieron hasta los huesos y entonces fueron congelados o no. Aparte de éstos, asimismo, hay inmensas masas similares de animales, incluso familias enteras o manadas, todas apiladas juntas dentro de zanjas profundas y lechos de ríos y otras hondonadas, pero donde sólo quedan los huesos.<sup>149</sup>

Es interesante notar que el mismo autor había escrito trece años antes sobre el mismo tema, y en dicha oportunidad había seguido el punto de vista actualista usual de que los mamuts habían caído dentro de pozos y barrancos o se habían ahogado en crecidas fluviales, y que la razón por la que se habían extinguido era la baja natalidad. Sin embargo, el estudio adicional le ha convencido de que dichas explicaciones eran totalmente inadecuadas, y el autor se ha obligado a aceptar el concepto geológicamente herético del catastrofismo como la respuesta necesaria. En vez de volver al catastrofismo bíblico, sin embargo (anteriormente había escrito: «La teoría bíblica de que el Diluvio fue el agente por medio del cual estos animales fueron muertos fue a su debido tiempo demolida por la simple lógica y la racionalidad moderna»<sup>150</sup>), ha buscado una explicación naturalista en función de la reciente teoría de Hapgood del desplazamiento de la corteza, a la que se aludió anteriormente.<sup>151</sup>

149. *Loc. cit.* Sanderson es un zoólogo de campo y autor de numerosos volúmenes sobre la vida silvestre.

150. Ivan T. Sanderson: «The Riddle of the Mammoth», *Saturday Evening Post*, 7 de diciembre de 1946.

151. Véase p. 254, nota 46.

De cualquier manera, resulta claramente evidente que el catastrofismo de un orden muy elevado es lo único que es suficiente para explicar tales cosas como éstas.

No obstante, el mayor enigma es éste: ¿cuándo, cómo y por qué todas estas variadas criaturas, en números tan absolutamente incontables, fueron muertas, amasijadas y congeladas, sufriendo esa horripilante e indecorosa transformación?<sup>152</sup>

Nosotros sostenemos que la respuesta al enigma debe encontrarse en función del Diluvio del Génesis.

#### EL PERÍODO GLACIAL

##### *El comienzo de la edad glacial*

Y ahora comienza otra consecuencia del Diluvio, de tremenda relevancia. A medida que empezó a establecerse el ciclo moderno de evaporación, turbulencia atmosférica y transporte de vapor, y condensación y precipitación, empezó a caer nieve, muy posiblemente por primera vez en la historia de la tierra. Como ya hemos visto, existen fuertes indicios de que el clima del mundo entero era cálido y agradable antes del Diluvio. Esta nieve, cayendo principalmente en las regiones árticas y antárticas, fue lógicamente derivada por vía del ciclo hidrológico de las aguas que poco antes cubrían la tierra. Grandes cantidades de nieve se acumularon también en las montañas que habían sido recientemente levantadas.

De esta manera fueron sacadas grandes cantidades de agua de los océanos y almacenadas en las regiones polares en forma de grandes casquetes de hielo que, en algunos casos, según creen los geólogos de esta especialidad, han alcanzado el inmenso tamaño de capas de hielo con

152. Sanderson, *op. cit.* (1960), p. 82.

continentales de cientos de metros de espesor y de miles de kilómetros cuadrados de superficie. Este agente se combinó así con la acción de la orogenia para provocar el retroceso de las aguas globales de sobre los continentes.

No necesitamos discutir aquí las evidencias en pro o en contra de la idea de que dichas capas de hielo hayan realmente existido en tiempos geológicos recientes. Ellas constituyen la principal característica de lo que se llama la Epoca Pleistocena, y son aceptadas universalmente por los geólogos modernos. Puesto que la iniciación de un período frío también está poderosamente implicado en nuestras deducciones de la descripción bíblica del Diluvio, no vamos a discrepar con la aceptada geología actualista en este momento.<sup>153</sup>

No obstante, parece que el actualismo es un término singularmente inadecuado para describir un sistema de geología que debe interpretar sus *registros más recientes*

153. Esto no significa que nosotros excluyamos necesariamente otras explicaciones posibles de las evidencias a favor de las supuestas capas de hielo continentales. Como lo destacamos anteriormente (pp. 404-411), muchas de las evidencias a favor de las capas de hielo, tales como las tilitas, estriaciones, etc., pueden interpretarse igualmente o mejor en función de la acción catastrófica diluvial. Asimismo, esto podría fácilmente aceptarse en cuanto a otros accidentes supuestamente glaciales tales como los kames,\* eskers,\*\* bloques erráticos, etc.

Los geólogos glaciales jamás han replicado a las persuasivas críticas de Sir Henry Howorth, presidente del Instituto Arqueológico de Gran Bretaña casi a fines del siglo XIX, quien acumuló una tremenda cantidad de pruebas de que la mayoría de los depósitos de las supuestas capas de hielo podían haber sido formados por una gran inundación que descendiera rápidamente desde el norte. Véanse especialmente sus obras *The Glacial Nightmare and the Flood*, tomos I y II, 1895, y *Ice or Water*, tomos I y II, 1905, ambas publicadas en Londres por Sampson Low, Marston Searle y Rivington, pero actualmente agotadas.

Howorth no estaba defendiendo el Génesis, en el cual no creía, sino que estaba únicamente interesado en mostrar la insuficiencia científica de la teoría glacial. Quizá sea iluminador registrar la experiencia de uno de los autores años

y *manifiestos* en función de un acontecimiento catastrófico tan tremendo y extraordinario como el de un gran complejo de capas de hielo continentales. El presente, por lo tanto, *no* es ni siquiera la clave del pasado geológico más inmediato; nuestros glaciares formados en valles y aun los casquetes de hielo en Groenlandia y la Antártida a duras penas pueden compararse con las supuestas capas del Pleistoceno.

### *Las teorías sobre la edad glacial*

Para evidenciar que la edad glacial constituye una catástrofe que es totalmente inexplicable en función de los procesos actuales, sólo se necesita recordar nuevamente el hecho de que hay docenas de hipótesis que han sido planteadas con la intención de explicar la causa y el mecanismo de la misma; todas han tenido algún defecto y ninguna ha sido todavía aceptada generalmente. Es probable que la teoría más ampliamente adoptada sea la hipótesis «topográfico-solar» del geólogo especializado en glaciares, Dr. R. F. Flint, de la Universidad de Yale. Esta teoría explica las glaciaciones en función de los levantamientos de montañas, a escala mundial, a fines del Terciario, combinado con las supuestas fluctuaciones en la radiación solar entrante. Pero después de exponer su teoría con bastante detalle, Flint admite:

**sota.** La voluminosa obra de Howorth, *Ice or Water*, se hallaba en los estantes y fue sacada para su estudio. ¡Era la primera vez en casi cuarenta años de haber estado allí que había sido solicitada y (a juzgar por las numerosas páginas que todavía no habían sido cortadas), ni siquiera había sido hojeada!

Crestas estratificadas de acarreo perpendiculares a la dirección del glaciar. — (*N. del T.*)

\* Montículos sinuosos de grava y arena estratificadas de un glaciar. — (*N. del T.*)

No obstante, los cambios en la composición y la turbiedad de la atmósfera y los cambios en el eje y órbita de la tierra pueden haber actuado como factores.<sup>154</sup>

En otras palabras, toda clase de causas irregulares pueden o deben invocarse para proveer una explicación suficiente. Nuevas teorías aparecen en la literatura con bastante frecuencia, pero cada una, a su vez, parece ser rápidamente demolida por las críticas que le siguen.

Sin embargo, es evidente que el Diluvio bíblico ofrece una explicación eminentemente satisfactoria. El efecto combinado del levantamiento de los continentes y las cadenas de montañas y la precipitación de la cubierta de vapor de agua de alrededor de la tierra difícilmente podría haber dejado de producir grandes acumulaciones de nieve y hielo en las montañas y en las áreas de tierra cerca de los polos. Y estos glaciares y casquetes de hielo deben haber continuado acumulándose y expandiéndose hasta alcanzar latitudes y alturas en las que las temperaturas marginales originaron, durante las épocas de verano, velocidades de fusión adecuadas como para desequilibrar las proporciones de acumulación en los inviernos.

La cantidad total de agua atrapada en estos grandes glaciares durante su mayor extensión todavía no se conoce, pero puede haber sido de una magnitud considerable. La prueba principal de este hecho está en la gran reducción de los niveles marinos en la edad glacial. En la última década se ha acumulado una gran cantidad de evidencias para demostrar que los niveles del océano eran por lo menos 125 metros más bajos que en la actualidad,<sup>155</sup> posiblemente mucho más, según lo indican aspectos tales como las plataformas continentales, los montes marinos, desfiladeros y terrazas sumergidas, etc.

154. Flint, *op. cit.*, p. 509.

155. Richard J. Russell: «Instability of Sea Level», *American Scientist*, tomo 45, diciembre de 1957, pp. 414-430.

*El Diluvio y el período glacial*

Se ha argumentado que, una vez que ha comenzado la capa de hielo, probablemente aumenta y se extiende con rapidez.<sup>156</sup> Esto quizás haya ocurrido en los años que siguieron inmediatamente al Diluvio. Un abastecimiento abundante de humedad, fuertes vientos polares, temperaturas polares reducidas debido tanto a la remoción de la cubierta de vapor termal como a la densa acumulación de partículas de polvo volcánico en la atmósfera, montañas recién levantadas, topografía esencialmente árida de las tierras desnudas: todos estos y posiblemente otros factores pueden haber contribuido a la rápida acumulación y extensión de las capas de hielo. Estos factores se han deducido legítimamente del relato del Diluvio y serían perfectamente suficientes para explicar la edad glacial. La naturaleza catastrófica de la misma es, sin embargo, inaceptable, como es lógico, para muchos geólogos.

A pesar de que las edades glaciales y sus oscilaciones pueden haber sido ocasionadas por acontecimientos extraordinarios o aun catastróficos, no obstante es cierto que la teoría ideal debiera [sic] encajar dentro del marco de los principios actualistas.<sup>157</sup>

No obstante, la teoría del Diluvio llena satisfactoriamente los requisitos de un mecanismo adecuado a las condiciones de la edad glacial.

La teoría ideal debe estar preparada para explicar las glaciaciones simultáneas sobre toda la tierra... Último en orden pero no en importancia, la teoría debe explicar la más grande de todas las paradojas, la evi-

156. C. E. P. Brooks, *Climate Through the Ages* (2.<sup>a</sup> Ed., Mc- Graw-Hill, 1949), pp. 31-45.

157. W. L. Stokes: «Another Look at the Ice Age», *Science*, tomo 122, 28 de octubre de 1955, p. 815.

dencia de frío y hielo coexistiendo, y cada vez más simultáneamente, con condiciones que favorecían la evaporación y la precipitación aceleradas.<sup>158</sup>

En general, los diferentes aspectos de la geología glacial y pleistocena, según lo que comúnmente sostienen los geólogos, están perfectamente en armonía con nuestras deducciones basadas en los relatos bíblicos. Algunas de las formaciones mayores y más endurecidas atribuidas al Pleistoceno en las áreas no erosionadas por glaciares quizás estén mejor agrupadas con los depósitos de fines del Terciario, ya que se formaron durante las últimas etapas del Diluvio, con los efectos de levantamiento correspondientes. Pero la mayoría de los llamados depósitos pleistocenos pueden aceptarse como postdiluvianos, asociados con los glaciares continentales<sup>159</sup> o con los acontecimientos equivalentes en las regiones no erosionadas por glaciares, y pueden ser aceptados sustancialmente como los interpretan los geólogos especialistas en glaciaciones.

Quizá se opongan reparos diciendo que la glaciación provocada por el Diluvio no da cuenta de las cuatro etapas glaciales, que son aceptadas casi por la generalidad como las que componen la época glacial del Pleistoceno en su totalidad. Los geólogos glaciales creen que cada una de las cuatro etapas estuvo separada por un período cálido comparable al que tenemos en la actualidad, o quizás hasta más caluroso. Una glaciación como la que hemos visualizado, y que fue producida por el Diluvio, es más probable que haya sido un solo evento, no cuatro

158. *IbicL.*, p. 815.

159. Por otra parte, los supuestos depósitos de las capas de hielo pueden haber sido formados mayormente por extensas inundaciones ocasionadas por las condiciones meteorológicas e hidrológicas anormales que resultaron del Diluvio, persistiendo quizá por muchos años. No obstante, excepto por el factor tiempo, el concepto geológico corriente de la glaciación continental no parece estar en conflicto con las Escrituras, por lo que nosotros lo aceptamos por lo menos como una hipótesis

eventos separados. En realidad, se desconoce lo que, de alguna manera, pudo haber puesto fin a la edad glacial una vez que hubo empezado.

*La teoría de las glaciaciones múltiples*

Admitimos que es difícil dar razón de las cuatro etapas sobre la base de nuestra explicación presente. Pero también es cierto que es igualmente difícil dar razón de las cuatro etapas sobre la base de cualquiera de las otras teorías glaciáricas que se han concebido. El recurso común es simplemente atribuirlo todo a las fluctuaciones en la radiación solar pero, como es lógico, esto es enteramente especulativo. La valoración autorizada más reciente sobre el tema, de Opik, admite esto:

Más difícil es la cuestión de la sucesión de varias glaciaciones durante una época glacial. El fenómeno parece ser de gran complejidad, correspondiendo a la variación perpetua de la radiación solar según los diferentes ciclos y amplitudes, de los cuales quizás el ciclo de las manchas solares sea uno de ellos.<sup>160</sup>

Aún más recientemente, Opik, que es astrónomo más que geólogo, dijo:

Estas fluctuaciones parecen ser globales y han sido extremadamente difíciles de entender. Mi propia conjetura es que ellas representan una clase de «parpadeo» de las perturbaciones en el sol, como la llama de una candela que es soplada por el viento.<sup>161</sup>

Si las fluctuaciones en la radiación solar proveen la explicación correcta para las máximas y mínimas glaciá-

160. Ernst J. Opik: «Ice Ages», en *The Earth and Its Atmosphere*, editada por D. R. Bates (Nueva York, Basic Books, Inc., 1957), p. 172.

161. Ernst J. Opik: «Climate and the Changing Sun», *Scientific American*, tomo 198, junio de 1958, p. 89.

ricas durante la edad glacial, pueden hacerlo también para la teoría del Diluvio, como para cualquier otra. En cualquiera de los casos, debe haber habido algún acontecimiento global que ocasionara la primera máxima glaciá- rica, haciendo efectivas las fluctuaciones solares que presumiblemente habían estado operando de la misma manera anteriormente sin causar las glaciaciones. El Diluvio provee exactamente dicha explicación.

### *La evidencia a favor de una sola glaciación*

En realidad, la razón de que sea tan difícil explicar teóricamente las cuatro etapas glaciáricas puede ser simplemente que nunca existieron. No debería pensarse que la evidencia a favor de las tres etapas anteriores es igual que para la última. La última etapa se halla en casi todos los accidentes de la superficie actual de la topografía en las regiones erosionadas por glaciaciones, las morrenas, los drumlins\*, eskers, estriaciones y surcos, etc. Pero estos accidentes se hallan únicamente en conexión con lo que se supone fue la última máxima glaciárica y su retiro, la llamada etapa Wisconsiniana.

Las primeras etapas —en orden retrógrado: la Illinoiana, la Kansasiana y la Nebraskana— son evidenciadas principalmente por un depósito de «gumbotila», supuestamente un suelo de arcilla muy maduro y meteorizado que contiene piedras pequeñas. Se explica que estas gumbotilas son los restos intemperizados de depósitos previos de *tills* (un depósito no estratificado de grava, arena y arcilla que es considerado como evidencia de origen glaciárico). La aparente profundidad de los carbonatos en estos terrenos ha sido usada como la base principal en la estimación de la edad de formación de los mismos.

No es sólo que las *tills* iniciales están, por lo común,

\* Montículos alargados de materiales de acarreo paralelos a la dirección del glaciar. — (*N. del T.*)

carentes de cualquiera de las formaciones glaciáricas típicas que caracterizaron a la última, sino también que la última no muestra evidencia de formación de gumbotila como las anteriores. Como dice Flint:

Como se indicó en el capítulo 12, los suelos maduros marcadamente diferenciados, representados en esta región por las gumbotilas y ferretos, no están desarrollados en los *drifts* de Wisconsin pero sí aparecen en *drifts* illinoiano, kansasiano y nebraskano.<sup>162</sup>

Esto es extraño si los *drifts* iniciales y recientes en realidad representan el mismo tipo de depósito, porque ciertamente ha habido suficiente tiempo desde el depósito del *drift* de Wisconsin para desarrollar un suelo maduro sobre el mismo. En realidad, pocas localidades, si las hay, muestran evidencia de tener más de dos *drifts*; los cuatro o más han sido acumulados por superposición procedente de varias localidades. La mayoría de los lugares no muestran evidencia alguna de un *drift* más antiguo que el de Wisconsin.

En Europa, a pesar de que hoy nuevamente se aceptan generalmente cuatro etapas, la evidencia no es inequívoca y ha habido un número de geólogos glaciales que han titubeado. Así lo admite Gignoux:

Por todo lo cual algunos geólogos alemanes, conociendo muy bien su país, han mantenido la opinión de que los retrocesos que separan a dos etapas sucesivas tienen muy poca importancia y que no había prueba de la existencia de varios períodos glaciáricos. Estos monoglaciaristas creían que el glaciar tenía un solo máximo y era estacionario, con pequeñas oscilaciones en detalle, que luego comenzó a retirarse espasmódicamente, y el clima no se volvió similar al presente hasta después de su retiro, en tiempos postglaciales.<sup>163</sup>

162. Flint, *op. cit.*, p. 335.

163. Maurice Gignoux: *Stratigraphic Geology* (San Francisco, W. H. Freeman, 1955), p. 626.

Las pruebas a favor de varias etapas glaciáricas han sido primordialmente las de los supuestos *tills* meteorizados subyacentes con respecto a los *tills* frescos. También en algunas ubicaciones se han encontrado, entre los depósitos de *tills*, estratos que contienen flora y fauna de climas cálidos, y esto se sostiene como evidencia de un período interglacial cálido. También ha habido intentos de correlacionar series de antiguas terrazas fluviales con las etapas glaciales respectivas. No obstante, todos estos factores pueden ser explicados sobre otros fundamentos aparte de las fluctuaciones glaciales en gran escala.

El plazo de tiempo que se requiere para meteorizar material fresco y desarrollar un perfil del terreno es completamente desconocido. Muy raras veces, o nunca, se halla en alguna secuencia vertical determinada más de un terreno aparentemente maduro, aparte del de la superficie, y no hay razón para insistir en que tardara un largo tiempo en formarse.

Ni tampoco ha sido posible estimar el tiempo que se requiere para el desarrollo de cualquier terreno determinado. La evidencia indirecta sugiere que algunas clases de suelos pueden desarrollarse hasta la madurez dentro de períodos de unos pocos cientos de años y posiblemente dentro de períodos mucho más cortos pero los métodos verdaderamente cuantitativos corresponden mayormente aún al futuro.<sup>164</sup>

Muchos factores influyen el carácter y la rapidez del desarrollo del perfil del terreno; factores tales como la naturaleza del material precursor, del clima, drenaje, la precipitación atmosférica, topografía, vegetación, microorganismos, etc. Como lo han notado Hunt y Sokoloff:

Los suelos profundos que representan los efectos residuales de meteorización de rocas se atribuyen comúnmente a una considerable edad absoluta, pero la

164. R. F. Flint: *Glacial and Pleistocene Geology* (Nueva York, Wiley, 1957), p. 210.

edad probablemente sea uno de los menos importantes de todos los factores que deben haber regulado el desarrollo de un perfil tan profundo y maduro como el que caracteriza a este terreno... Aceptando las condiciones de humedad y temperatura favorables y la vida animal y vegetal apropiada para acelerar la actividad bioquímica, no es nada difícil visualizar una descomposición más bien rápida de las rocas y un profundo desarrollo del terreno.<sup>165</sup>

Con respecto a los perfiles de terrenos antiguos representados por las gumbotilas y suelos fósiles similares, la profundidad de lixiviación de los carbonatos de estos suelos, comparada con la profundidad en suelos recientes, ha sido el principal criterio usado para determinar la edad de los terrenos. La naturaleza sumamente especulativa de este procedimiento debería resultar evidente, pero la misma es enfatizada por lo siguiente:

La profundidad de lixiviación de los carbonatos en los terrenos ha sido ampliamente usada para estimar o comparar la edad de los depósitos pleistocenos en áreas de clima templado y húmedo. La lixiviación es influenciada por muchos factores, tales como el tiempo, el clima, la vegetación, la topografía de la superficie, la permeabilidad y el contenido de carbonato del material, y otros.<sup>166</sup>

165. C. B. Hunt y V. P. Sokoloff: *Pre-Wisconsin Soil in the Roky Mountain Región*, artículo profesional número 22, 1949, pp. 117-118 del Depto. de Estudios Geológicos de los

166. Alesksis Dreimanis: «Depths of Leaching in Glacial Deposits», *Science*, tomo 126, 30 de agosto de 1957, p. 403. Con respecto a la lixiviación de carbonatos, es evidente que la cantidad de carbonatos inicialmente presentes habría de tener un efecto determinante. Richard S. Merritt y Ernest H. Muller han mostrado que «Bajo el control del contenido inicial de carbonato, la profundidad de lixiviación varía tanto dentro de un solo derrubio como lo haría a través del límite de un derrubio. La profundidad de lixiviación solamente, sin conocimiento de la variación del contenido de carbonato, resultaría ser un criterio no digno de confianza sobre la edad relativa de las capas de derrubio» (*American Journal of*

Es evidente que cualquier método que comprenda tales variables, que en su mayor parte son desconocidas, difícilmente puede ser usado para determinar datos cronológicos precisos. Sin embargo, éste es el principal método por el cual se ha estimado la edad de la época Pleistocena. Como dice Flint:

En resumen: la intemperización y el desarrollo del suelo han constituido la principal base para las estimaciones de la duración de las principales unidades de la época pleistocena.<sup>167</sup>

En general, estimamos que puede justificarse la conclusión de que los supuestos terrenos más antiguos, aluviones meteorizados y demás suelos debajo de los últimos depósitos glaciáricos, representan en realidad depósitos formados en las últimas etapas del Diluvio o, si no, depósitos formados en las etapas iniciales de la inminente glaciación. También es posible que las capas de hielo puedan haber hecho numerosos avances y retrocesos dentro de un lapso de años relativamente corto. Tanto en los bordes como en la embocadura siempre habrían existido grandes arroyos y lagos de agua derretida, transformando activamente los verdaderos depósitos glaciáricos.

Tampoco necesitamos hablar de una destrucción completa de la capa de hielo a fin de dar cuenta de los estratos intermedios que contienen fauna y flora de clima cálido. Es más probable que se encontrara una mezcla de organismos de clima templado y frío bastante cerca de la capa de hielo. Los habitantes del clima frío, como es lógico, habrían sido forzados hacia el sur por el avance del hielo, pero no hay razón para suponer que el clima periglacial estaba tan modificado como para causar también el desplazamiento de los habitantes de la zona templada.

Luego, si las temperaturas de los climas polares disminuyeron, como parecen haberlo hecho, un total de 14° C, ¿tiene sentido que las del resto del continente disminuyeran en un mismo grado en el período máximo? La evidencia, aunque escasa, parece indicar lo contrario.<sup>168</sup>

Nuestra suposición de que una mezcla de tipos de clima cálido y frío se hallarían en la zona bordeando la capa de hielo está apoyada por varios estudios de la paleontología piéis tocena.

Si hoy es cierto que las divisorias de las zonas de vida y provincias bióticas no pueden ser definidas con demasiada precisión, parecería que esto es doblemente cierto en cuanto al último período de la glaciación máxima. Al menos en la mitad oriental del continente todos los datos disponibles señalan una curiosa mezcla de elementos boreales, tales como abetos, con los componentes florales actuales, incluso en las partes más al sur de los EE.UU., excepto en el sur de Florida.<sup>169</sup>

El mismo fenómeno se deja ver con los fósiles de los mamíferos de la edad glacial. La fuente más prolífica de estos materiales en el continente norteamericano ha sido la famosa caverna de Cumberland Bone Cave, en Maryland. Con respecto a estos descubrimientos, un escritor ha dicho recientemente:

La acumulación de huesos debe haber sido gradual, a pesar de que todos los animales son de edad prewisconsiniana. La diversidad de tipos indica que durante la época de su depósito deben haber existido zonas climáticas extensamente variables. Esto ha producido considerable especulación y ha puesto en evi-

168. Lawrence S. Dillon: «Wisconsin Climates and Life  
¿Sones in North America», *Science*, tomo 123, 3 de febrero de  
169. *Ibid.*, p. 174.

dencia cambios más radicales en las condiciones ambientales de lo que se había sospechado originalmente.<sup>170</sup>

Por supuesto, una inferencia de este tipo no es necesaria en absoluto. Todos los datos pueden ser explicados mejor en función de condiciones climáticas más o menos anormales que hayan existido por un período relativamente breve, en el que la fauna procedente de habitats naturales diversos puede haber sido obligada a vivir junta por un tiempo en el mismo medio ambiente general. Al considerar otras indicaciones similares sobre la fauna en la etapa wisconsina, Dillon concluye:

Por consiguiente, no hay pruebas sólidas de que dentro de los EE.UU. existieran condiciones polares severas excepto en las proximidades de la glaciación.<sup>171</sup>

Por lo tanto, no es necesario llegar a la conclusión de que un estrato que contiene fauna o flora de clima cálido entre dos aluviones representa un período inter- glaciárico cálido y prolongado. Quizá represente ya sea un retroceso breve y corto de la capa de hielo o un depósito ácueo de una corriente fluvial o lacustre (o un depósito eólico en el caso de lechos loésicos) con el origen bastante cerca del glaciar mismo.

El cuadro que está comenzando a emerger, por lo tanto, es el de una gran glaciación ocasionada por los eventos asociados con el gran Diluvio. Las capas de hielo, al dispersarse, se extendieron en forma de abanico sobre áreas que, habiendo emergido recientemente de las aguas del Diluvio todavía tenían probablemente poca vegetación, y por lo tanto estuvieron fácilmente sometidos a una

170. Bro. G. Nicholas: «Recent Paleontological Discoveries from Cumberland Bone Cave», *Scientific Monthly*, tomo 76, mayo de 1953, p. 301.

171. Lawrence S. Dillon, *op. cit.*, p. 172.

tremenda erosión. Grandes cantidades de materiales rocosos recién endurecidos fueron arrancados y acarreados en conjunto por el hielo, siendo eventualmente depositados en alguna clase de morrena; luego éstos fueron transformados, en la mayoría de los casos, por corrientes fluviales marginales. Sin duda, el glaciar debió crecer y menguar un número de veces permitiendo la formación de una variedad de depósitos a lo largo de sus márgenes, pero no hay una verdadera justificación para suponer prolongados períodos interglaciáricos.

Excepto relativamente cerca de los bordes del hielo, el clima no se vio afectado materialmente, de modo que podrían haber existido una variedad considerable de poblaciones florales y faunales razonablemente cerca. Fue únicamente a medida que la capa de hielo comenzó finalmente su retroceso permanente que las clases de organismos que ahora se habían adaptado mejor a los climas fríos comenzaron a separarse de los más adaptados a temperaturas templadas. En las latitudes templadas y especialmente en las latitudes subtropicales (donde la mayoría de los pueblos bíblicos y otros pueblos primitivos desarrollaron su historia) se habría sentido muy poco la influencia de los glaciares, con la probable excepción de un promedio más elevado de precipitación pluvial que en la actualidad, y del nivel del mar relativamente más bajo.

Esta insinuación de que hubo solamente *una* glaciación ha recibido, muy recientemente, apoyo de parte de los estudios intensivos realizados durante el Año Geofísico Internacional. Una nota preliminar nos da la siguiente información:

Un artículo a ser presentado en la reunión de diciembre de la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia en Washington, D. C., incluirá una propuesta referente a un concepto completamente nuevo de la historia de la edad glacial. En el futuro se presentará un enfoque completo de este tema.

Los depósitos que anteriormente se atribuían a cuatro o cinco glaciaciones pleistocenas separadas, tanto en América como en Europa, son depósitos de una sola glaciación.

El retroceso normal de los límites del casquete polar permitió que el Mar de Leverett se expandiera hacia los valles del sur de Nueva Inglaterra y el valle inferior del Hudson, y en la cuenca del Mississippi, sobre toda el área de las llamadas glaciaciones nebraskana, kansasiana e illinoiana, de modo que se formó un inmenso volumen de agua limitado por el hielo, que se extendió desde Ohio hasta Montana y desde el Golfo de México hasta el área sin *drift* de Wisconsin. Los bloques erráticos y cantos rodados transportados por témpanos de hielo encallaron en la topografía sumergida del norte de Kentucky, sudoeste de Missouri y el este de Iowa (la llamada etapa «iowana»). Arcillas gumbo, que hasta recientemente se habían interpretado como *tills* intemperizados, fueron depositadas dentro de la expansión de las aguas a nivel del mar, junto con madera flotante y otros materiales orgánicos que hasta hoy se habían interpretado como depósitos «interglaciáricos». Inmensos kames y eskers fueron formados por los ríos subglaciares que emergían desde debajo del borde de hielo sumergido... La reducción de la edad glacial a una «unidad» acorta la historia geológica y nulifica el significado actual de los términos *nebraskano*, *kansasiano*, *illinoiano*, *wisconsiniano* y los diferentes «interglaciares». La historia de la edad glacial parece haber sido influenciada o regulada mucho menos por los cambios climáticos y la formación de morrenas que por el carácter intermitente de los grandes movimientos de tierra que continúan hasta el presente. Existe la urgente necesidad en América y Europa de una cronología tectónica de la edad glacial basada en correlaciones transatlánticas de etapas marinas y la cronometría de los levantamientos continentales.<sup>172</sup>

172. Richard J. Lougee: «Ice-Age History», *Science*, tomo 128, 21 de noviembre de 1958, p. 1.290. J. K. Charlesworth, aunque favorece la hipótesis multiglacial ofrece una extensa discusión

Si este concepto es aceptado, y ciertamente parece estar apoyado por muchas pruebas, tendrá que haber una revolución en el pensamiento geológico. Por lo tanto, se puede anticipar ¡que habrá muchísima resistencia al mismo! No obstante, allí está la evidencia, y es obvio que ésta se correlaciona con el concepto de los efectos postdiluvianos que nosotros venimos proponiendo.

Aquí no tenemos espacio para explorar otras ramificaciones de las diferentes teorías glaciales y de los numerosos estudios correlativos que se relacionan con las mismas. En general, parece que el concepto de un gran avance del hielo (que puede legítimamente inferirse de los eventos del Diluvio) está apoyado por muchas líneas de evidencia independientes, no sólo de los depósitos glaciales, sino también de los niveles anteriormente reducidos del mar, de las temperaturas del océano que antes eran más bajas<sup>173</sup> y de otras evidencias de climas fríos en latitudes bajas. Sin embargo, la evidencia a favor de más de una glaciación, ya sea en el Pleistoceno, el Pérmico, el Precámbrico o en cualquier otro sistema geológico, es totalmente inadecuada. Como se ha visto, las evidencias a favor de glaciaciones pleistocenas múltiples están ahora siendo reconsideradas seriamente aun por los geólogos ortodoxos y, como se destacó anteriormente, las evidencias a favor de glaciaciones pre-pleistocenas son de una clase enteramente diferente a las de una edad glacial reciente

de los argumentos propuestos en el pasado a favor de una sola glaciación, incluso una bibliografía bastante larga de los escritos de los geólogos mono-glaciáricos, especialmente en Europa (*The Quaternary Era*, tomo II, Londres, Edward Arnold Co., 1957, páginas 911-914). La sugerencia de Lougee, por lo tanto, no es meramente una aberración corriente. Lougee es profesor de Geomorfología en la Escuela de Graduados de Geografía en la Universidad Clark y es también secretario de la Comisión sobre Estudios de Terrazas Alrededor del Atlántico para la Unión Geográfica Internacional. Actualmente está escribiendo un libro sobre la cronología tectónica que él mismo propone para el período glaciárico.

173. Cesare Emiliani: «Ancient Temperatures», *Scientific American*, tomo 198, febrero de 1958, pp. 54-63.

y pueden ser interpretadas igualmente bien en función de agentes ácuos y de otros agentes geomorfológicos, que armonizan perfectamente bien con el concepto de la sedimentación catastrófica durante el período del Diluvio.

Es necesario efectuar estudios adicionales para determinar la extensión y el carácter de los depósitos formados *desde* la edad glacial, particularmente en las regiones que no han sido erosionadas por glaciaciones. Como regla general, parece probable que la mayoría de los depósitos que popularmente se han designado como depósitos terciarios pueden ser atribuidos a la acción menguante del Diluvio y los levantamientos subsiguientes; los depósitos comúnmente designados como pleistocenos, generalmente pueden ser atribuidos a la edad glacial o poco anteriores o posteriores a la edad glacial; y, finalmente, los que se designan como «recientes», pueden en realidad ser aceptados como depósitos que han sido formados después del retroceso del hielo.

No obstante, seguramente habrá excepciones a esta regla general, quizá muchas de ellas, y cada depósito debe ser considerado por sus méritos propios. Muchos depósitos de los períodos Pleistoceno y Reciente ofrecen evidencia de la formación catastrófica tal como la que podría haberse atribuido al Diluvio mismo, pero la cual, en vista de sus aspectos estratigráficos y demás, debe más bien atribuirse a algún tipo de catástrofe postdiluviana. Asimismo, todavía no existe una explicación realmente satisfactoria de lo que ocasionó el fin de la edad glacial. Ni tampoco hay ninguna indicación realmente significativa, geológicamente hablando, con respecto a la duración de la misma.

#### EL FIN DE LA EDAD GLACIAL *El calentamiento*

##### *repentino del clima*

La evidencia geofísica y paleontológica como la que ha sido recopilada para demostrar esto indica ciertamente

que la Edad Glacial concluyó de manera más bien repentina. Tanto la evidencia de tipos foraminíferos (diferentes especies habitan aguas frías y cálidas) y de la composición del isótopo de oxígeno en el carbonato de sus caparazones (las proporciones de estos isótopos dependen también de la temperatura del agua) se unen para indicar un cambio más bien marcado desde condiciones glaciales a templadas.<sup>174</sup>

Los datos indican un cambio más bien repentino desde condiciones glaciales más o menos estables hasta condiciones postglaciales.<sup>174 175</sup>

Otras líneas de evidencia, tales como la de un cambio repentino del depósito de arena en lugar de limo en el delta del Mississippi y una desecación rápida de los lagos pluviales, todas fechadas más o menos simultáneamente,<sup>176</sup> indican la misma conclusión. Richard J. Russell, una autoridad en la geología de la cuenca del Mississippi, y recientemente presidente de la Sociedad Geológica de América, dice:

En resumen, la irregularidad de la costa y el relleno aluvial de los valles indican una reciente alza general del nivel del mar. Areas comparativamente pequeñas de deltas y la inestabilidad topográfica a lo largo de las costas, que se evidencia por el rápido avance de los frentes deltaicos y los accidentes anómalos como el Lago Sapanca, sugieren que el aumento en el nivel del mar ha sido rápido.<sup>177</sup>

174. *Ibid.*

175. D. B. Ericson, W. S. Broecker, J. L. Kulp and G. Wollin: «Late-Pleistocene Climates and Deep-Sea Sediments», *Science*, tomo 124, 31 de agosto de 1956, p. 388.

176. *Ibid.*

177. Richard J. Russell: «Instability of Sea Level», *American Scientist*, tomo 45, diciembre de 1957, pp. 419-420.

Más recientemente aún, los geólogos de los Laboratorios Geológicos Lamont de la Universidad de Columbia, han notado lo reciente (geológicamente hablando) en relación con este calentamiento repentino de las temperaturas de la tierra:

De la evidencia antedicha está claro que ocurrió una fluctuación importante en el clima cerca de 11.000 años atrás. La principal observación de "que tanto las temperaturas superficiales del océano como las constantes de sedimentación en lo profundo del mar fueron abruptamente alteradas en esta época está complementada por la evidencia proveniente de sistemas más locales. El nivel de los lagos del Gran Basin bajó desde las terrazas más altas hasta una posición cerca de la que se observa en la actualidad. El arrastre de limo y arcilla del río Mississippi fue retenido repentinamente en el valle y el delta aluviales. Un rápido retroceso del hielo abrió los sistemas de drenaje al norte de los Grandes Lagos y las temperaturas terrestres se alzaron casi hasta niveles interglaciales en Europa. En cada caso la transición es el accidente más obvio de todo el registro.<sup>178</sup>

Es evidente, en base a nuestra discusión anterior sobre las suposiciones de la datación radiocarbónica, que la fecha de 11.000 años debe ser demasiado elevada, por cuanto estos eventos globales claramente datan aproximadamente del tiempo del Diluvio y de sus efectos posteriores. Este calentamiento de la tierra tampoco fue un proceso gradual que ocupó miles o millones de años.

La evidencia de un número de sistemas geográficamente aislados sugiere que el calentamiento que ocurrió al final de las épocas glaciáricas wisconsinas fue extremadamente abrupto.<sup>179</sup>

178. Wallace S. Broecker, Maurice Ewing y Bruce C. Heezen: «Evidence for an Abrupt Change in Climate Close to 11,000 Years Ago, *American Journal of Science*, tomo 258, junio de 1960, p. 441.

179. *Ibid.*, p. 429.

■ Parece que debe haber habido un calentamiento más bien abrupto del clima a fin de que los glaciares se derritieran y la temperatura oceánica cambiara tan rápidamente como la evidencia lo indica. Una vez más, esto argumenta a favor de alguna clase de explicación fuera del alcance del actualismo doctrinario. Es posible especular que alguna nueva actividad tectónica, quizás un cambio repentino ya sea en la topografía continental o marina o posiblemente nuevas actividades volcánicas, o hasta quizás encuentros extraterrestres con cuerpos cometarios u otros similares, hayan podido ser el mecanismo activador.

No obstante, parece que los acontecimientos del Diluvio, y en particular los cambios atmosféricos relacionados con él, pueden sugerir una vez más una causa adecuada para explicar también este evento. Los climas terrestres, como ya se ha indicado, están ahora mayormente condicionados por los constituyentes de la atmósfera.

La mayor parte de la energía solar incidente está contenida en la radiación visible que puede penetrar directamente a través de la atmósfera. La tierra reemite la energía que recibe del sol, pero al ser un cuerpo mucho más frío lo hace principalmente en la región infrarroja del espectro. La radiación infrarroja es absorbida acentuadamente por el vapor de agua, el anhídrido carbónico y el ozono. Estos constituyentes, por lo tanto, actúan como el vidrio de un invernadero: atrapan la energía saliente. El efecto es de muchísima importancia porque sin esto la temperatura media de la superficie sería de casi 40 grados centígrados más baja y la vida no podría existir.<sup>180</sup>

Estos tres constituyentes —vapor de agua, ozono y anhídrido carbónico— deben haber estado presentes en grandes cantidades en la atmósfera antediluviana. Al pri

180. D. R. Bates: «Composition and Sstructure of the Atmos- phere», en *The Earth and Its Atmosphere*, D. R. Bates, Ed. (Nueva York, Basic Books Inc., 1957), p. 111.

mero ya lo hemos considerado, en relación con la inferida cubierta de vapor, las «aguas sobre la expansión». El ozono se hubiera formado por la reacción de la radiación ultravioleta del sol con las moléculas de oxígeno y de vapor de agua, como en la actualidad.<sup>181</sup> La cantidad de anhídrido carbónico en la atmósfera está en función de la cantidad de mecanismos que producen y que extraen carbono en la superficie de la tierra. Mediante el proceso de la fotosíntesis, el anhídrido carbónico se saca del aire y se usa en el crecimiento de las plantas, para ser luego devuelto al aire a través de los procesos de expiración, desintegración, excreciones, incendios, etc. Asimismo, las aguas del océano intercambian anhídrido carbónico con la atmósfera, y la cantidad aumenta a medida que aumenta la temperatura de la superficie. La formación de carbonatos en las rocas y caparazones, así como también la disgregación y regreso de los mismos a la atmósfera, también entran en el equilibrio periódico. La cantidad en la atmósfera antediluviana debe haber sido muy elevada a fin de mantener el equilibrio con las grandes cantidades de vida vegetal, la gran cantidad de áreas continentales en relación con las oceánicas, y la gran cantidad de organismos de fijación de carbonatos en los mares. El efecto de esta gran concentración de anhídrido carbónico y ozono en la atmósfera antediluviana aumentó el efecto de la cubierta de vapor en su función de mantener el efecto global de invernadero y de proteger a la tierra de la radiación de longitud nociva de onda corta que venía del sol y del espacio exterior.

Con el Diluvio, todos estos equilibrios fueron profundamente modificados. Las inmensas áreas de vegetales

181. Sin embargo, la «cantidad de equilibrio» del ozono en la atmósfera depende también de la temperatura de la atmósfera, por lo que la ubicación de la ozonósfera antediluviana podría haber sido diferente a la actual. Véase la obra de R. A. Craig: *The Observations and Photochemistry of Atmospheric Ozone* (Boston, American Meteorological Society, 1950).

fueron sepultadas, y el contenido carbónico de ellas se concentró en los yacimientos carboníferos. Extensos volúmenes de materiales orgánicos se convirtieron en hidrocarburos de petróleo. Se formaron grandes gruesos de rocas carbonatadas. El Diluvio precipitó el ozono y anhídrido carbónico atmosféricos, muy probablemente, junto con el vapor de agua condensado, denudando temporalmente a la atmósfera de estos constituyentes de manera parcial.

### *El anhídrido carbónico atmosférico*

El descenso de la temperatura atmosférica después del Diluvio como resultado de estos cambios atmosféricos, especialmente a alturas superiores, provee ciertamente un potente mecanismo para iniciar la glaciación de magnitudes continentales. El anhídrido carbónico, al permanecer en el aire, sólo sustentaría una vida vegetal limitada al compararla con las exuberantes plantaciones prediluvianas y, por consiguiente, también sustentaría sólo una vida animal limitada.

No obstante, no hay duda de que el efecto de pantalla que la cubierta térmica otorgaba a la tierra habría sido restaurado con el tiempo aunque fuera en parte. La ozono- nosfera se habría formado rápida y esencialmente con su carácter presente una vez que el nuevo ciclo hidrológico se hubiese establecido y estuviera más o menos estabilizado. Más importante todavía, a medida que las plantas y los animales comenzaron a crecer de nuevo y a multiplicarse gradualmente, sus procesos vitales restaurarían gradualmente el anhídrido carbónico a la atmósfera, aproximándose al equilibrio que en general ha caracterizado las épocas actuales. Además de esto, el equilibrio del anhídrido carbónico entre el océano y la atmósfera necesitó la descarga gradual del gas desde el océano hacia el aire; las fuentes volcánicas, además, cedieron indudablemente una cierta cantidad a la atmósfera. Y todo esto, a su

vez, habría causado un aumento gradual en las temperaturas terrestres, probablemente a un ritmo acelerado.

La importancia del anhídrido carbónico en la atmósfera como determinante de la temperatura ha sido recientemente sometido a muchísimo estudio, especialmente en relación con el programa del Año Geofísico Internacional. La razón inmediata de este interés es la posibilidad de que nuevamente se esté añadiendo anhídrido carbónico a la atmósfera en grandes cantidades, debido a la combustión del carbón y del petróleo.

Se está llevando a cabo un esfuerzo coordinado por científicos de Scripps, Woods Hole, Lamont, la Universidad de Washington, y Texas A. & M., para tratar de adquirir una idea del contenido de CO<sub>2</sub> (anhídrido carbónico) de la atmósfera y de los océanos.

Al utilizar combustibles fósiles y denudar la superficie de la tierra, el hombre esté quizá realizando un experimento geofísico gigantesco en el cual se vea influenciado el ciclo del CO<sub>2</sub>. Se piensa que podríamos aumentar la admisión del CO<sub>2</sub> en la atmósfera en un 70 % en 40 años, a pesar de que no se sabe con certeza cuánto de esto puede ser absorbido por los océanos. Un aumento sustancial del contenido del CO<sub>2</sub> en el aire atraparía una mayor cantidad del calor radiado por la tierra y ocasionaría un alza en las temperaturas.<sup>182</sup>

Se podría pensar, en base a todo esto, que la destrucción de la vida vegetal y animal en la superficie de la tierra ocasionada por el Diluvio habría asimismo enriquecido el aire con CO<sub>2</sub>, en vez de reducirlo. No obstante, la mayor parte de la materia orgánica fue evidentemente atrapada en los sedimentos y enterrada. Pero

182. «Oceanography Program: First Twelve Months», *I.G.Y. Bulletin*, Academia Nacional de Ciencias, publicado en *Trans., Amer. Geophysical Union*, tomo 39, octubre de 1958, p. 1.016.

no cabe duda que muchos de los animales superiores deben haber flotado sobre las aguas después de muertos, descomponiéndose finalmente, y por lo tanto contribuyendo a la reserva atmosférica de anhídrido carbónico. Asimismo, mucha vida vegetal debe también haberse descompuesto sobre la superficie sin ser enterrada. No hay duda, por lo tanto, de que en vista de la escasez de organismos vivientes sobre la tierra en los primeros años después del Diluvio, había un exceso de anhídrido carbónico que sobrepasaba al que era necesario para sustentar cualquier tipo de vida que pudiera crecer. Y a medida que las áreas continentales (bastante reducidas) comenzaban a ser repobladas tanto por vida vegetal como por la vida animal, y a medida que el agua de mar cedía una porción de su  $\text{CO}_2$  sobrante a la atmósfera, es muy probable que el contenido de  $\text{CO}_2$  de la atmósfera comenzó a aumentar y, por consiguiente, las temperaturas terrestres comenzaron a hacer lo mismo.

Otro factor habría estado quizá también involucrado. Hemos visto que hubo una gran cantidad de actividad volcánica durante el Diluvio. Esta actividad, que se evidencia por las tremendas cantidades de rocas volcánicas que se hallan asociadas con los estratos de todos los sistemas geológicos, debe haber dejado salir una cantidad indefinidamente grande de gas anhídrido carbónico. Mucho de esta fue liberada debajo de las aguas y probablemente contribuyó químicamente a la formación de extensos depósitos de rocas carbonatadas. Pero asimismo, buena parte del gas puede haber sido liberado arriba del terreno y agregado a la reserva de carbono atmosférico. Además, después del Diluvio, a pesar de que la alta intensidad de las actividades volcánicas fue restringida, las grandes cantidades de lava y lechos de cenizas del pre-Pleistoceno que han sido halladas evidencian que una actividad superior a la del presente continuó durante dicha época.

Aunque las erupciones volcánicas puedan haber, de esta manera, hecho una contribución sustancial al incre

mentó postdiluviano de CO<sub>2</sub> en la atmósfera, este efecto estuvo indudablemente neutralizado y más que alterado por un tiempo debido al fino polvo que también fue descargado hacia la atmósfera por las actividades volcánicas. Este polvo volcánico sirvió para reducir la «insolación» (la cantidad de energía solar que llega a la superficie de la tierra), por cuanto el efecto del CO<sub>2</sub> y el vapor de agua es prevenir el escape del calor irradiado de vuelta desde la superficie de la tierra. En realidad, el polvo volcánico descargado hacia la atmósfera, por la intensa actividad volcánica cerca del comienzo de la época Pleistocena, ha sido una de las principales teorías apoyadas como una explicación de la edad glacial. Esto bien puede haber sido un factor contribuyente, junto con la remoción de la cubierta térmica por el Diluvio, del inicio de la glaciación propiamente dicha. El Dr. Wexler, de la Oficina Meteorológica de los EE.UU., uno de los principales defensores de esta teoría, calcula que la radiación solar que llega a la superficie puede ser reducida hasta en un veinte por ciento debido al polvo volcánico después de una severa erupción.<sup>183</sup>

No obstante, éste habría permanecido en la atmósfera unos cuantos años solamente, como mucho. Al hablar del polvo producido por la explosión volcánica más prolífica de los tiempos modernos, la del Krakatoa en las Indias Orientales, el bioquímico Asimov dice:

Casi todo ese polvo se había vuelto a asentar sobre la tierra al cabo de dos años.<sup>184</sup>

El polvo del Krakatoa ocasionó un descenso concreto en las temperaturas por dos o tres años, pero no tuvo

183. H. Wexler: «On the Effects of Volcanic Dust on Insolation and Weather», *Bulletin of the American Meteorological Society*, tomo 32, enero de 1951, p. 12.

184. Isaac Asimov: «14 Millón Tons of Dust Per Year», *Science Digest*, tomo 45, enero de 1959, p. 34. Véase también Wexler, *op. cit.*, p. 10, quien dice que el efecto duró tres años.

ningún efecto en particular después de eso. La actividad volcánica mucho más extensa de los períodos durante y después del Diluvio habrían probablemente reducido las temperaturas por períodos un tanto más prolongados pero cuanto mucho, de sólo unos pocos años. Este efecto contribuyó probablemente al inicio de la Edad Glacial, pero la mayor causa fue la pérdida de la cubierta térmica de la tierra.

Sin embargo, el anhídrido carbónico aportado por los volcanes permaneció después que el polvo se hubo asentado y se combinó con el que ya estaba presente y que gradualmente está siendo añadido por los mecanismos biológicos y oceánicos de intercambio para causar un ascenso gradual de la temperatura de la tierra.

Hay un mecanismo biológico particular que puede haber actuado para aportar una cantidad anormalmente grande de anhídrido carbónico, es decir, el desarrollo de pantanos. Estos no son los mismos que las marismas costeras, sino que pueden además formarse en las tierras altas como también en las áreas bajas. Las condiciones húmedas, frescas, de las regiones proglaciáricas habrían sido excepcionalmente adecuadas para el desarrollo de pantanos. El Dr. E. S. Deevey, director del Laboratorio Geo- cronométrico de Yale, en un estudio reciente sobre áreas de pantanos, los describe de la siguiente manera:

Los pantanos se hallan en los interiores más secos de los continentes así como también cerca de los océanos pero requieren algo de lluvia, los desiertos tienen muy pocos pantanos. Si la lluvia es lo suficientemente abundante y los veranos son lo suficientemente frescos como para que los árboles crezcan en las tierras altas de una región, se puede esperar que haya pantanos en las tierras bajas. Los pantanos en las áreas lluviosas quizás estén más saturados que en una foresta de lluvias tropicales, pero el agua de lluvia que absorben contiene pocas sales y otros nutrientes. Únicamente las plantas que participan esca-

sámente de los alimentos nutritivos, como los arbustos y las plantas vivaces de las estepas áridas y frías del Artico, pueden sobrevivir en un pantano.<sup>185</sup>

Pero estas plantas pueden crecer rápidamente, y los pantanos pueden diseminarse, y se han diseminado, con rapidez. Las turberas que actualmente hay en el mundo son de extensiones considerables, a pesar de las grandes áreas que han sido drenadas o quemadas.

George Kazakov, un ruso experto en turberas que actualmente reside en los EE.UU., calcula que hay 223 mil millones de toneladas secas de turba disponibles en el mundo, con más de la mitad de esta cifra en la URSS.<sup>186</sup>

La importancia del hecho de que existan grandes cantidades de vegetación de turberas, en proximidad bastante inmediata a las capas de hielo, es que podrían haber tenido una influencia material sobre la acumulación de anhídrido carbónico en la atmósfera encima de la capa de hielo, y probablemente sobre el mundo entero. Como dice Deevey:

Un abastecimiento tan grande de hidrato de carbono combustible, delicadamente equilibrado estáticamente entre el crecimiento y la destrucción, puede afectar seriamente el equilibrio del carbono de la tierra.<sup>187</sup>

Asimismo, Deevey está mayormente preocupado acerca de la posibilidad de que nuestro clima actual se vuelva más cálido debido al agregado de anhídrido carbónico a la atmósfera. Su punto de vista es que el calentamiento

185. E. S. Deevey, Jr.: «Bogs», *Scientific American*, tomo 199, octubre de 1958, p. 115.

186. Deevey, *op. cit.*, p. 120.

187. *Ibid.*

inicial, debido al incremento de anhídrido carbónico proveniente de los combustibles fósiles, pueda haber originado la oxidación de los depósitos de turba en el mundo.

El calentamiento del clima mundial desde el siglo pasado bien puede haber encendido un fuego lento a la turba, simplemente favoreciendo la oxidación de la superficie por las bacterias del suelo...; no es imposible que el anhídrido carbónico añadido a la atmósfera terrestre haya venido principalmente de la turba y el humus.<sup>188</sup>

Si en la actualidad esto se considera como una posibilidad seria, parece que muy bien pudo haber sido un factor material en el calentamiento del clima hacia fines de la edad glacial. Hubiera llevado algunas décadas o siglos lograr que las extensas turberas pudieran desarrollarse alrededor del hielo y es probable que algún otro factor tal como el anhídrido carbónico volcánico, el ozono atmosférico aumentado, o el anhídrido carbónico originado de los mecanismos biológicos hubiera sido en general responsable de iniciar el calentamiento. Pero esto, a su vez, puede haber comenzado a oxidar la turba ya desarrollada y causado un calentamiento acelerado que, en realidad, finalmente produjo una terminación relativamente repentina de la Edad Glacial.

No importa cuáles hayan sido los procesos detallados que iniciaron y terminaron las grandes glaciaciones, parece evidente que el gran Diluvio provee una explicación final abundantemente adecuada para los mismos.

Algunos de los conceptos antedichos en cuanto a los efectos del anhídrido carbónico sobre los climas antediluvianos y glaciáricos están apoyados por los estudios del Dr. Gilbert Plass de la Universidad de Johns Hopkins, cuyo trabajo es auspiciado por la Oficina de Investiga

ciones Navales, y que probablemente sea la más grande autoridad actual sobre este tema. Dice Plass, por ejemplo:

Hay ciertas evidencias interesantes que sugieren que el contenido de anhídrido carbónico de la atmósfera fue mucho mayor antes que en la actualidad. Es sabido que las plantas crecen más exuberantes y rápidamente en una atmósfera que tiene de cinco a diez veces más cantidad de anhídrido carbónico. En realidad, a veces el anhídrido carbónico es liberado en los invernaderos para promover el crecimiento. Puesto que las plantas están perfectamente adaptadas para hacer uso al máximo de la gama del espectro y la intensidad de la luz que llega a ellas desde el sol por la fotosíntesis, parece extraño que no estén mejor adaptadas al contenido actual de anhídrido carbónico en la atmósfera. La explicación más simple de este hecho es que las plantas evolucionaron en una época cuando la concentración de anhídrido carbónico era considerablemente más elevada de lo que lo es hoy, y de que se mantuvo a un nivel más elevado durante la mayor parte del tiempo que le siguió. Temperaturas más elevadas que las de hoy durante la mayor parte de la historia de la tierra habrían resultado de este contenido más alto de anhídrido carbónico. En realidad, las evidencias geológicas muestran que han existido climas más cálidos que los del presente por lo menos durante nueve décimas del tiempo desde el período cámbrico.<sup>189</sup>

El Dr. Plass explica la iniciación de la glaciación mayormente en función del agotamiento del anhídrido carbónico debido a la fijación de tanto carbono en los yacimientos carboníferos y petrolíferos, exactamente como lo hemos estado imaginando, excepto por los diferentes conceptos de tiempo y forma de sepultamiento.

189. G-. N. Plass: «Carbón Dioxide and the Climate», *American Scientist*, tomo 41, junio de 1956, p. 313.

Esta pérdida (del CO<sub>2</sub> de la atmósfera) es hoy relativamente menor. Por otra parte, habría sido especialmente abundante durante un período como el del Carbonífero cuando había ciénagas extensas y mares de poca profundidad. Al final del Carbonífero el contenido de anhídrido carbónico atmosférico puede haberse reducido hasta un nivel muy bajo, debido a las tremendas cantidades que se habían usado en los yacimientos de carbón y petróleo recientemente formados.<sup>190</sup>

No obstante, se encuentra perplejo al no poder explicar el fin de la glaciación, siendo la única sugerencia que la cantidad de intemperización de rocas se reduce durante los períodos glaciáricos, lo cual hace que disminuya, por consiguiente, la cantidad de CO<sub>2</sub> extraído de la atmósfera para formar carbonatos. Según parece, dicho mecanismo tardaría siglos en hacerse efectivo, si es que alguna vez lo lograra. El reducir la cantidad de CO<sub>2</sub> tomado de la atmósfera podría inhibir la diseminación adicional del glaciar pero difícilmente causaría su retroceso.

#### LOS EFECTOS RESIDUALES DEL PERÍODO DILUVIANO

##### *Las continuadas perturbaciones volcánicas y tectónicas*

La glaciación fue sólo uno de los efectos posteriores del Diluvio, si bien indudablemente fue el más espectacular. A pesar de que generalmente se piensa de la época pleistocena como el Período Glacial, hay mucha evidencia de la continuación de otras clases de actividades catastróficas.

El Pleistoceno fue una edad glacial sólo en ciertas regiones. Las fuerzas subcrustales también estaban en acción; en todas partes del mundo hay señales visibles de volcanismo y movimientos de tierra.<sup>191</sup>

190. *Ibid.*, p. 310.

191. J. K. Charlesworth: *The Quarternary Era*, tomo 2 (Londres: Edward Arnold, 1957), p. 601.

Evidentemente, las perturbaciones tectónicas y volcánicas, que participaron tan ampliamente en la iniciación del Diluvio, así como también en el levantamiento de las tierras a su terminación, continuaron con una intensidad que sólo disminuyó gradualmente durante muchos siglos después.

El Pleistoceno presencié movimientos de tierra en escala considerable, hasta catastrófica. Existen pruebas de que originó montañas y abismos oceánicos de magnitudes inigualadas anteriormente: se ha comprobado la existencia de una edad posterciaria para una fosa submarina por lo menos, siendo su movimiento mayor que para cualquier otro período correspondiente de tiempo geológico... Se han comprobado dislocaciones, levantamientos y alabeos de la corteza para casi todas las áreas del globo.<sup>192</sup>

Todo lo cual señala, una vez más, el hecho extraordinario de que las formaciones geológicas *más recientes* de la tierra (excepto las que corresponden a los períodos de historia humana registrada) deben ser interpretadas en términos cataclísmicos tales como glaciaciones continentales, volcanismo intensivo y quizá diastrofismo, inigualados hasta entonces. Presumiblemente, los depósitos pleistocenos son los menos alterados y los que pueden descifrarse más fácilmente de todos los datos geológicos y, con todo, ¡únicamente pueden ser interpretados en un contexto tan no actualista como éste! Este axioma geológico acerca de que el presente es la clave del pasado no parece aplicarse, por lo tanto, ni siquiera al pasado más reciente.

Y desde el punto de vista del catastrofismo bíblico, esto hace muy difícil determinar precisamente cuáles depósitos fueron colocados en el Diluvio propiamente dicho y cuáles son atribuibles a los siglos de perturbación que le siguieron al Diluvio. Esta dificultad es paralela

-----  
192. *Ibid.*, p. 603.

al problema que los geólogos encuentran al tratar de fijar los límites exactos de la época pleistocena. Los depósitos pliocénicos, por un lado, y los depósitos recientes u holo- cenos, por el otro, dan la apariencia de unirse gradualmente de manera más o menos imperceptible con el pleis- toceno.

El contacto entre el Pleistoceno y el Reciente está tan mal definido como el contacto entre el Pleistoceno y el Plioceno.<sup>193</sup>

Pero esto es exactamente lo que esperaríamos a la luz de las indicaciones bíblicas concernientes al carácter y alcance del Diluvio. Aun cuando el Diluvio se retiró lo suficiente como para permitir que Noé y los animales pudieran desembarcar del arca después de sólo un año, los equilibrios hidrológicos e isostáticos de la tierra, que se vieron tan profundamente alterados y perturbados, sin duda continuaron manifestándose, en lo que podría llamarse un catastrofismo residual, por lo menos por muchos siglos.

#### *Las cuencas lacustres interiores y las playas elevadas*

Existen pruebas, por ejemplo, de que los caudales que llenaban los lagos y que fluían por los ríos de la tierra eran anteriormente mucho más voluminosos que en la actualidad. Este es el cuadro revelado por las playas y terrazas elevadas que se encuentran por todo el mundo, así como también la evidencia de que las regiones desiertas estuvieron bien regadas en el pasado. Con respecto a las cuencas lacustres interiores, el limnólogo norteamericano G. E. Hutchinson, de la Universidad de Yale, dice:

^ 193. *Ibid.*; p. 1.515.

Casi todas las cuencas hidrográficas de los lagos interiores del mundo tienen playas elevadas, por encima del nivel de los lagos actuales, lo cual testimonia claramente de la existencia de elevados niveles lacustres en épocas anteriores; el Bonneville y el Lahontan son sólo dos de los ejemplos más dramáticos.<sup>194</sup>

El lago Bonneville, mencionado por Hutchinson, era un gran lago que una vez cubrió gran parte del estado de Utah, y el actual Gran Lago Salado es uno de sus pequeños residuos. Todavía muestra cuatro líneas marcadas de riberas, encontrándose la más elevada y más antigua a unos 300 metros por encima del nivel actual del Gran Lago Salado, y cubriendo un área de casi 52.000 kilómetros cuadrados.<sup>195</sup> El lago Lahontan, casi todo en Nevada, tiene tres líneas de riberas importantes y cubre unos 21.800 kilómetros cuadrados,<sup>196</sup> con sólo unos cuantos lagos residuales de poca importancia que han quedado del mismo en la actualidad. Esta región entera, que hoy es la parte más árida de los EE.UU., estuvo una vez cubierta de un abundancia de lagos y otros accidentes de clima relativamente húmedo. El lago Tahoe, en California, estaba a casi 200 metros por encima de lo que queda en la actualidad, y se conectaba probablemente con el lago Manley, que ocupaba el sitio actual del Valle de la Muerte.

Además de esos dos lagos inmensos (i. e., el Bonneville y el Lahontan), se conocen alrededor de otros setenta lagos pleistocenos de tamaño mucho menor, casi todos de origen tectónico, en el área de la cuenca de la región.<sup>197</sup>

194. G. Evelyn Hutchinson: *A Treatise on Limnology*, tomo 1 (Nueva York, Wiley, 1957), p. 238.

195. W. D. Thornbury: *Principles on Geomorphology* (Nueva York, Wiley, 1954), p. 417.

196. *Ibid.*, p. 418.

197. G. E. Hutchinson, *op. cit.*, p. 17. Flint, en su obra *Glacial and Pleistocene Geology* (Nueva York, Wiley, 1957, pp. 228-229), enumera 119 lagos en vez de 70.

El mismo fenómeno se encuentra en otras partes del mundo. Thornbury dice:

Hay muchos ejemplos, fuera de los EE.UU., de lagos similares que se expandieron durante épocas pluvio-glaciáricas. El Lago Texcoco, en México, tenía por lo menos 53 metros más que ahora; el Lago Titicaca, en Sudamérica, tenía 91 metros más de altura; el Mar Muerto tenía 427 metros más, y se han observado nada menos que 15 líneas de riberas abandonadas alrededor del mismo; el Mar Caspio era por lo menos 75 metros más elevado y aparentemente confluía con el Mar Aral hacia el este y con el Mar Negro hacia el oeste; los lagos en Colonia Kenia y Abisinia, en Africa, se expandieron considerablemente, lo que también era el caso del Lago Eyre en Australia.<sup>198</sup>

Aun en los grandes desiertos del mundo, como el Sáhara, existen testimonios abundantes de que el clima en épocas bastante recientes era más húmedo. Ewing y Donn intentan usar este hecho como apoyo para su propia teoría de las causas de la Edad Glacial:

El efecto de las condiciones de humedad del Pleistoceno en las zonas áridas de la actualidad es segundo en importancia únicamente a la glaciación contemporánea en latitudes más elevadas. Las principales áreas del desierto, que hoy son páramos estériles e inhabitados, aun cuando ocupan una parte muy grande de las zonas templadas, anteriormente eran tierras fértiles, bien regadas. Estas áreas, que estuvieron a menudo cubiertas por lagos muy grandes, incluyen los desiertos de Arabia y del Sáhara, el desierto del Asia central y el Kalahari australiano, los desiertos de América del Norte, de Atacama y de la Patagonia.<sup>199</sup>

198. Thornbury, *op. cit.*, p. 418.

199. M. Ewing y W. L. Donn: «A Theory of Ice Ages», *Science*, tomo 127, 16 de mayo de 1958, p. 1.161.

Es común, según lo que se desprende de las citas antedichas, tratar de relacionar las glaciaciones en las latitudes más elevadas con las condiciones pluviales en las latitudes más bajas. Sin embargo, esto no es tan fácil como parece, y se han postulado numerosas teorías con la intención de explicar climatológicamente por qué la glaciación y la pluviación deben ser contemporáneas. Pero, como dice Flint:

Las causas fundamentales yacen evidentemente en la norma de la circulación atmosférica, pero todavía están en el reino de lo teórico.<sup>200</sup>

Similarmente, Charlesworth resume una extensa discusión sobre la pluviación de la manera siguiente:

Todavía queda mucho trabajo por hacer para librar a la teoría pluvial de las graves dificultades internas con respecto al número de eventos, el grado de severidad y la contemporaneidad de los mismos.<sup>201</sup>

Por otra parte, es bastante razonable explicar muchas o la mayoría de estas playas elevadas en función del retroceso gradual de las aguas del Diluvio. Al final del año del Diluvio, el levantamiento de las tierras dio por resultado una topografía continental de relieve mucho más elevado que antes del Diluvio, y esta escabrosa topografía incluía muchas de estas cuencas interiores, en las cuales estaban atrapadas grandes cantidades de agua. Sin embargo, en la mayoría de los casos estos altos niveles no pudieron ser mantenidos por la precipitación local, por lo que con el transcurso de los años los lagos se secaron gradualmente. Este proceso fue intermitente, debido al cambio en las condiciones meteorológicas y quizá también a los levantamientos regionales que todavía ocurrían de

200. Flint, *op. cit.* p. 224.

201. Charlesworth, *op. cit.* p.

vez en cuando; cada período de estabilidad meteorológica y tectónica originó la formación de otro contorno costero.

La evidencia de pluviación y de altos niveles lacustres es aún más fuerte en las regiones que supuestamente fueron cubiertas por glaciares continentales, pero presumiblemente todas éstas deben atribuirse a las aguas de fondo, a las corrientes represadas y a factores similares relacionados con las capas de hielo. Cualquiera que sea la explicación, ya sea en función de los efectos glaciáricos o del retroceso de las aguas del Diluvio, o de ambas cosas, es abundantemente claro que aguas de algún origen ocuparon áreas extensas que actualmente son tierras secas y produjeron muchos y variados accidentes ácueos erosivos y deposicionales. Se cree que la mayoría de los miles de lagos que existen hoy en los estados norteros de los EE.UU. constituyen lo que queda de los lagos glaciales formados por la gran capa de hielo. En otros países se encuentran fenómenos similares.

Se sabe que los lechos de miles de lagos glaciales extintos están esparcidos sobre el área erosionada por la glaciación... Entre los mejores criterios para el reconocimiento de estos lagos glaciales desaparecidos están las playas características y los típicos depósitos planos de deltas formados por corrientes afluentes.<sup>202</sup>

Asimismo, alrededor de los bordes de ciertas masas de agua que hoy existen en las regiones erosionadas por glaciares, se encuentran grandes cantidades de líneas de contornos costeros, tanto lacustres como marinos.

Las líneas de contornos costeros alcanzan elevaciones de cientos de metros sobre el nivel del mar alrededor de los límites de la América del Norte glacial, pero por lo general no se conoce que hayan preservado un registro del levantamiento de la corteza

202. W. J. Miller: *An Introduction to Historical Geology* (6.<sup>a</sup> Ed., Nueva York, Van Nostrand, 1952), pp. 466-467.



de la tierra que equivalga a una historia del tiempo postglaciárico... En la región del que fuera el lago glacial Agassiz, en la de los Grandes Lagos glaciales, en Nueva Inglaterra, Labrador y la zona del Artico canadiense, hay líneas de contornos costeros marinos o lacustres elevados o de ambos.<sup>203</sup>

Los grandes lagos glaciales, por ejemplo, cubrían una región inmensamente más grande que la que cubren actualmente. La gran complejidad de los antiguos depósitos lacustres y accidentes erosivos ha hecho de su historia algo difícil de descifrar y, como resultado, se cree que ha ocurrido una secuencia de eventos muy complicada antes de que los grandes lagos actuales logran más o menos estabilizarse.

La historia de los mismos ha sido elaborada trazando los accidentes topográficos que marcan las posiciones de los niveles y salidas de los lagos anteriores. Dichos accidentes incluyen: los acantilados de corte sinusoidal y accidentes relacionados tales como bóvedas y cavernas; playas y bancos relacionados; depósitos lacustres; dunas detrás de las líneas de contornos costeros anteriores; y vertederos o salidas cortadas a través del lecho de rocas o depósitos glaciá- ricos, que hoy están ocupados por corrientes empobrecidas, y exhiben acumulaciones de turba y fango en los canales abandonados.<sup>204</sup>

Es evidente que estos accidentes también podrían explicarse en función de grandes volúmenes de agua residual del Diluvio, climas pluviales que persistieron después del Diluvio, y la continuación de levantamientos intermitentes de las tierras. Puede ser que la dificultad de desenredar la historia de los grandes lagos se haya debido

203. Richard J. Lougee: «A Chronology of Postglacial Time in Eastern North America», *Scientific Monthly*, tomo 76, mayo de 1953, p. 259.

204. W. D. Thornbury, *op. citp.* 405.

en parte al descuido de este mismo factor del Diluvio. No obstante, reconocemos que existen muchas evidencias a favor de una explicación de que los lagos son de origen glacial, y no vemos la necesidad de ponerlo en duda desde el punto de vista bíblico. ¡En cualquiera de los casos, ya sea que el agua vino directamente de las aguas que retrocedían del Diluvio o sólo indirectamente de ellas por vía de la gran capa de hielo a la que habían contribuido, está claro que en el pasado geológico muy reciente, tanto en las regiones erosionadas como en las no erosionadas por los glaciares, en comparación con la actualidad, una parte mucho más extensa de nuestros continentes actuales estaba cubierta por el agua!

### *Terrazas fluviales elevadas*

Y esto es así no sólo en el caso de los enormes lagos pleistocenos y postpleistocenos. Los ríos de todas partes del mundo ofrecen pruebas de haber llevado antes volúmenes mucho más caudalosos que lo que queda hoy de ellos. Esto es evidente tanto por las terrazas fluviales elevadas que casi siempre se hallan a lo largo de sus cursos como por los extensos depósitos de aluvión a lo largo de sus planicies de inundación. Estas terrazas son tan comunes que se ha desarrollado toda una terminología en un esfuerzo por categorizarlas en tipos diferentes sobre la base de la supuesta evolución de las mismas.<sup>205</sup>

Muchas corrientes, de hecho, se denominan corrientes «empobrecidas», porque los valles por los que atraviesan son demasiado grandes para haber sido formados por ellas.

Si una corriente, o más correctamente el tamaño de los meandros de una corriente, es demasiado reducido para el tamaño del valle, se dice que la corriente

205. C. A. Cotton: *Geomorphology* (Nueva York, Wiley, 4.ª Ed, 1946), pp. 240-250.

está *empobrecida*; si es demasiado grande, entonces se la designa *enriquecida*. Es difícil citar ejemplos de ríos enriquecidos, o corrientes con planicies de inundación demasiado pequeñas para el tamaño del caudal. Por consiguiente, bien podría existir una duda acerca de si es que las corrientes enriquecidas existen... La condición empobrecida puede persistir indefinidamente; de ahí que existan muchos ejemplos de dichas corrientes.<sup>206</sup>

De igual modo, se conocen muchos ejemplos de canales de corrientes antiguas que hoy están completamente secos. Algunos de éstos, como es lógico, han resultado del desplazamiento de los canales, pero muchos otros fueron evidentemente formados por corrientes que ya no existen, excepto quizás en volumen extremadamente reducido, como corrientes freáticas. Estas son especialmente comunes en las regiones erosionadas por glaciares y, como es lógico, su formación se atribuye comúnmente a los desleimientos glaciáricos. Pero también se las encuentran en las regiones no erosionadas por glaciares. Además, en muchos lugares se hallan depósitos de arena y grava, lo que indica la anterior existencia de grandes ríos cuyos valles están hoy enterrados por depósitos glaciáricos posteriores. Un ejemplo notable de este fenómeno es el llamado río Teays, que una vez atravesara el continente estadounidense casi desde el Atlántico hasta el actual Misisipi, donde desembocaba dentro de una ensenada muy al norte del antiguo Golfo de México. Este era verdaderamente un río poderoso en todo el sentido de la palabra.

Fue este valle que Tight, hace mucho, reconoció como el curso abandonado de un gran río. Sobre el suelo del valle yacen espesos lechos de arena y grava, incluso cantos rodados de hasta 30 centímetros de diámetro o más, desgastados por el agua. Muchos, compuestos de rocas completamente distintas al lecho

206. Thornbury, *op. citp.* 156.

de roca del valle, muestran inequívocamente que fueron arrastrados por la acción del río desde la roca de fondo de la región del Blue Ridge. Solamente un río grande y poderoso podría haber logrado esto.<sup>207</sup>

Este gran río representaba probablemente un canal que se formó por el retroceso de las aguas del Diluvio como consecuencia del levantamiento de la actual región de los Apalaches. Con su enorme acarreo de arena y grava y cantos rodados tiene que haber escariado su gran canal rápidamente y, asimismo, llevado una cantidad inmensa de materiales aluviales para iniciar la formación de la región del delta del Mississippi.

Con su gran sistema de tributarios, ayudó a tallar el paisaje de una gran porción del continente. La cantidad de sedimento —cieno, limo, arena y pedregullo— que erosionaba y acarreaba al mar, debe haber sido tremenda. El mar dentro del cual vertía estos sedimentos era el brazo angosto y prolongado del Golfo de México. Este largo canal marítimo desde el sur de Illinois hasta Nueva Orleans, se ha llenado completamente y el gran delta ahora forma un saliente hacia el Golfo propiamente dicho.

... Parece evidente que la mayor parte del delta fue formado por el río Teays, y que el Mississippi añadió solamente las últimas porciones. Por consiguiente, este delta inmenso, más apropiadamente, podría llamarse delta del Teays.<sup>208</sup>

Los geólogos glaciales creen que los glaciares continentales sepultaron luego al río Teays, y otras corrientes similares, bajo un espeso depósito de derrubio, y cambiaron completamente la característica de drenaje de la superficie cuando se retiraron.

207. Raymond E. Janssen: «The Teays River, Aneient Precursor of the East», *Scientific Monthly*, tomo 77, diciembre de 1953, página 309.

208. *Ibid.*, p. 311.

Pero son los valles y ríos actuales los que parecen brindar el testimonio más fuerte a favor de la antigua existencia de caudales medios muy superiores a los ríos de ahora.

En un valle fluvial, el ancho del canal ocupado por el caudal puede ser sólo una pequeña fracción del ancho del piso del valle. Asimismo, las riberas del canal son generalmente bajas comparadas con la altura de las laderas del valle. En una palabra, los valles ofrecen comúnmente la apariencia de ser demasiado grandes para haber sido formados por las corrientes que los utilizan. La primera impresión lleva a suponer que la corriente fue alguna vez un caudal mucho más voluminoso. Esto casi siempre resulta ser una conclusión irrazonable, porque no se pueden encontrar evidencias de que nunca hubiera habido un mayor volumen de drenaje disponible.<sup>209</sup>

Si, como se indica, la razón para rechazar la simple indicación de un caudal anterior mucho más voluminoso es meramente la falta de una fuente para las aguas requeridas, desearíamos sugerir que las aguas del Diluvio fuesen tenidas nuevamente en cuenta porque ellas, al reaccionar ante el levantamiento de las tierras y el hundimiento de las cuencas oceánicas, tuvieron que ser rápida y poderosamente transportadas al mar. Asimismo, en la mayoría de las zonas, las lluvias en las primeras épocas postdiluvianas deben haber sido mucho más copiosas que en la actualidad.

Similarmente, los niveles y volúmenes de corrientes que anteriormente eran superiores están indicados por las terrazas fluviales elevadas, pero de la misma manera estas evidencias comúnmente se explican como que han sido causadas por diversos procesos complicados de la evolución geomorfológica.

209. O. D. von Elgeln y K. E<sub>i</sub>. Caster: *Geology*, pp. 256-257.

## ESTRUCTURA BÍBLICA PARA LA GEOLOGÍA HISTÓRICA 517

La mayoría de los valles fluviales sobre los que hay suficientes datos disponibles, exceptuando los muy pequeños, contienen restos de terraplenes de aluvión erosionados, algunos de los cuales forman terrazas.<sup>210</sup>

Aun cuando Flint, característicamente, dice menos de lo que es el caso, es sin embargo cierto que la mayoría de los valles de corrientes presentan dos aspectos típicos: están profundamente rellenos de aluvión y exhiben terrazas elevadas bien desarrolladas que están más o menos paralelas a sus laderas actuales. Estas condiciones, como es lógico, son exactamente lo que se esperaría sobre la base de las descripciones bíblicas del retroceso de las aguas ocasionando tectónicamente después del Diluvio. Sin embargo, comúnmente se las explica sobre una base estrictamente actualista. De esta manera, las terrazas fluviales antiguas son atribuidas a la formación gradual de un planicie de inundación por «planación lateral»; es decir, por el recorrido sinusoidal del río, avanzando y retrocediendo a través del valle, erosionando gradualmente las laderas del valle y alisando el piso del mismo; luego se produce el «rejuvenecimiento» del río de alguna manera, por lo que comienza una acción de erosión descendente, dejando su antigua planicie de inundación colgada arriba de su nuevo nivel como una terraza elevada. Por consiguiente, según lo expresa Cotton:

La oscilación de lado a lado de una banda sinuosa o de un lecho fluvial ampliamente anastomosante que ocurre cuando las terrazas alternativas, o murallas de meandro, están en proceso de desarrollo, supone un movimiento a través del valle bajando por declives de deslizamiento, ya sea alisados o con terrazas diminutas. Las terrazas en declive que podrían ser los remanentes de estos declives, si es que las hay, son raras. La mayoría de las terrazas que se conocen son

210. Flint, *op. citp.* 217.

remanentes de pisos aproximadamente horizontales de bandas de meandros o anchos lechos fluviales.<sup>211</sup>

Está claro que hay poca evidencia real de esta extensa corrosión lateral de corrientes, especialmente cuando cortan a través del lecho de roca. Las corrientes aluviales, como las del bajo Mississippi, tienen, como es lógico, una amplia banda de meandro, pero éstas van cortando dentro de un relleno aluvial que ya había sido depositado por caudales previos de gran magnitud, por lo que la planicie de inundación misma es básicamente una planicie de sedimentación más bien que de erosión.

Si se observan ríos que fluyen a través de planicies de inundación que son muchas veces más anchas que las bandas de sus meandros, se encontrará que relativamente en muy pocos lugares las corrientes corren verdaderamente contra los costados del valle o socavando los mismos. Esto sugiere, al menos, que quizás exista un ancho restrictivo de la superficie plana del valle más allá de la cual la erosión lateral se vuelve poco significativa.

Los valles de muchos, si no de la mayoría, de los grandes ríos del mundo están llenos de aluvión hasta espesores tan profundos que podría parecer inapropiado considerar sus planicies de inundación como revestimientos sobre el lecho de roca de las planicies del piso del valle. Los rellenos aluviales en valles tales como los del Mississippi, Missouri y Ohio, son en ciertos lugares de varios centenares de metros de espesor.<sup>212</sup>

Por consiguiente, la hipótesis de la corrosión lateral en la formación de terrazas fluviales parece ser principalmente una suposición actualista más bien que un proceso geomorfológico real del presente. Sin embargo, el autor antedicho continúa insistiendo en que:

211. Cotton, *op. cit.*, p. 250.

212. Thornbury, *op. cit.*, pp. 131-132.

Aun cuando las planicies de inundación actuales de la mayoría de nuestros grandes ríos son mucho más que revestimientos aluviales sobre una superficie de lecho de roca erosional, continúa siendo un hecho el que las planicies de inundación de muchos miles de kilómetros de ancho no podrían haber sido formadas mediante agradación si los ríos anteriormente no hubieron abierto anchos valles mediante la erosión lateral.<sup>213</sup>

El Mississippi y sus terrazas han sido estudiados probablemente más que cualquier otra corriente y, a pesar de que se ha deducido una historia compleja para el mismo, las evidencias refutan fuertemente la noción de que su ancho valle pueda haber sido alguna vez erosionado por planación lateral. Russell, que por mucho tiempo ha estudiado la geología del delta del Mississippi y que ahora es decano de la Escuela de Graduados en la Universidad Estatal de Louisiana, dice:

Las amplias planicies de crecida son características de la mayoría de los ríos que conducen al mar. Por muchos años éstos fueron explicados sobre una base erosiva. Los ríos eran descritos como si hubiesen reducido sus valles hasta un nivel base establecido por el mar, después de lo cual la energía de los mismos fue dirigida hacia la corrosión lateral o ensanchamiento de los valles. Se pensó que el aluvión de las planicies de crecida era un recubrimiento fino, que descansaba sobre lechos de roca aplanados lateralmente. Durante los años más recientes, sin embargo, el aluvión de muchas de estas planicies de inundación ha sido estudiado mediante perforaciones, las que en prácticamente todos los casos revelan rellenos de valle que son muchas veces más profundos que las hoyas más profundas erosionadas a lo largo de los lechos fluviales. En el caso del Valle del Bajo Mississippi el carácter de la topografía del lecho de roca

que yace debajo del aluvi3n es comparativamente bien conocida, y contiene zanjas fluviales de cientos de metros de profundidad, mientras que el r3o raras veces tiene m3s de 18 metros y en ning3n caso alcanza los 60 metros de profundidad.<sup>214</sup>

El que estos extensos dep3sitos aluviales, no s3lo en la regi3n del delta sino tambi3n en las plataformas continentales, necesitaron un r3o tremendo para erosionarlos, transportarlos y finalmente depositarlos, parece ser tan evidente como pudiera serlo cualquier otra cosa. Con toda probabilidad, la explicaci3n m3s razonable de estas cosas sea que una o dos corrientes grandes iniciadas por los levantamientos posteriores al Diluvio, y quiz3s aumentadas luego por el desleimiento glaci3rico, depositaron estos rellenos aluviales, despu3s de erosionar el gran valle y, luego, reaccionando ante el levantamiento intermitente hacia el norte, abandonaron las terrazas elevadas presentes. Las terrazas tambi3n tienden a converger a medida que se acercan al Golfo, siendo la terraza m3s elevada la de m3s antigüedad y, por lo tanto, reflejando el per3odo de mayor descarga. Asimismo, las terrazas son tan dif3ciles de explicar en funci3n de niveles del mar m3s elevados anteriormente como en funci3n de la corrosi3n lateral, aunque algunos te3ricos han atribuido las elevaciones de las mismas a per3odos «interglaci3ricos» c3lidos, cuando el «nivel base» era m3s alto. Nuevamente citamos a Russell, quien nos dice:

La mayor3a de las evidencias a favor de los niveles del mar m3s elevados las proveen las terrazas y los accidentes de la costa que ahora ocupan posiciones elevadas. Pero existe la posibilidad alternativa de que las m3rgenes e interiores continentales en realidad se hayan elevado positivamente. Si existieran accidentes costeros formados recientemente que estuvieran

214. Richard J. Russell: «Instability of Sea Level», *American Scientist*, tomo 45, diciembre de 1957, p. 417.

extensamente distribuidos a lo largo de las costas marítimas a un nivel comparativamente uniforme, como a unos 60 metros, el argumento de que el nivel del mar en la actualidad representa un descenso igual a dicha cantidad sería difícil de refutar. Por otra parte, si los accidentes costeros están a una diversidad de alturas, la sugerencia resulta bastante concluyente en el sentido de que la elevación ha resultado de la diferencia en la altura de las masas de tierra que se elevaron. Esto último parece ser el caso... Es posible que los mares interglaciáricos hayan excedido a veces los repuntes del presente, pero no por las diferencias de niveles sugeridas por las posiciones de las terrazas más elevadas, porque muchas de estas superficies están ubicadas muy por encima del nivel que resultaría si todo el hielo continental se derritiera.<sup>215</sup>

Por consiguiente, la altura de las terrazas sólo puede ser explicada en función de los procesos de levantamientos intermitentes tales como los que pusieron fin al período del Diluvio, y el ancho de los valles y sus grandes profundidades de relleno aluvial pueden ser explicados razonablemente sólo en función de grandes ríos cuyos caudales han sido aumentados enormemente, que se precipitaron rápidamente hacia el mar.

Esta prueba proveniente de la plataforma continental más minuciosamente explorada de la tierra refuta la hipótesis de los fisiógrafos en cuanto a la corrosión lateral para el Valle del Bajo Mississippi y de una explicación erosional para la plataforma. Un valle importante y profundamente aluvionado conduce a una plataforma profundamente recubierta. La planeidad es deposicional en ambos casos.<sup>216</sup>

215. Russell, *ibid.*, pp. 427-428. Véase la Fig. 26 para un ejemplo de esto.

216. Richard J. Russell; «Geological Geomorphology», *Bulletin of the Geological Society of America*, tomo 69, enero de 1958, página 4.

Una prueba adicional de que anteriormente los ríos llevaban caudales de agua mucho más voluminosos se encuentra en el gran tamaño de sus canales originales conforme fueron erosionados en el lecho de roca.

Como ya se ha afirmado, los anchos del lecho de los canales rellenos son aproximadamente diez veces el ancho de los canales actuales en las mismas localidades... El total de la precipitación anual en la actualidad, sin pérdida por filtración o evaporación, podría, similarmente, haberse escurrido en cinco días como máximo. Por lo tanto, es necesario postular una precipitación anterior de mayor magnitud, que es probable que haya sido considerablemente mayor que la que se registra en la actualidad.<sup>217</sup>

También habría que mencionar las antiguas líneas costeras marinas que hoy se encuentran alrededor de las costas del mar del mundo entero. Como ya hemos notado, estas playas elevadas son tan universales que se las ha considerado como la principal evidencia de las variaciones eustáticas en el nivel del mar.

En varias partes del mundo existen líneas de contorno y terrazas elevadas que, según se cree, han tenido un origen marino. Si fuesen fenómenos locales, sus posiciones sobre el nivel del mar podrían explicarse como el resultado del diastrofismo local, pero son de una extensión global tan amplia que parecen estar relacionadas con el levantamiento eustático en el

217. G. H. Dury: «Contribution to a General Theory of Meandering Valleys», *American Journal of Science*, tomo 252, abril de 1954, p. 215. La teoría, las pruebas con modelos y las observaciones de campo demuestran todas que hay un límite definido para la banda de un meandro fluvial, y este es siempre mucho menor que el ancho del plano aluvial sobre el que fluye el río. Véase «Basic Aspects of Stream Meanders», por Gerard Matthes (*Transactions of the American Geophysical Union*, tomo 22, parte III, 1941, páginas 632-636).

nivel del mar más bien que con el levantamiento local.<sup>218</sup>

A los geólogos glaciales les intriga desde hace mucho tiempo la idea de correlacionar estas antiguas playas con los períodos cálidos supuestamente interglaciáricos cuando las capas de hielo se habrían desleído y, en consecuencia, llenado los océanos hasta un nivel más elevado. Pero, a pesar del intenso estudio efectuado con tal fin, dicha correlación ha resultado ser muy escurridiza.

Finalmente, si podemos seguir los rastros de un sistema de terrazas en forma continua a lo largo de un valle fluvial y ver a estas últimas unidas por una parte con morrenas, por la otra con costas antiguas, todo el problema de la correlación está resuelto... Desgraciadamente, y contrario a lo que se esperaría, es extremadamente difícil rastrear terrazas fluviales en forma continua desde la región de las morrenas hasta las costas marinas anteriores.<sup>219</sup>

Hay justificación, por lo tanto, para sospechar que la hipótesis multiglaciárica después de todo quizá pueda estar equivocada. Aun cuando las antiguas líneas de las costas marinas se encuentran alrededor de todos los continentes, ellas podrían reflejar los procesos universales de levantamientos continentales, de la misma manera que los niveles de mar más elevados. En realidad, su irregularidad, su variado número de sitio en sitio, y la gran altura de algunas de ellas favorece poderosamente la explicación anterior, conforme lo ha destacado Russell.

### *Evidencia de niveles marítimos inferiores en el pasado*

Por otra parte, parecería haber *ciertamente* muchas evidencias de la existencia de un nivel del mar que an

218. Thornbury, *op. cit.*, p. 410.

219. Maurice Gignoux, *op. cit.*, p. 611.

teriormente era *más bajo*. La topografía de las plataformas continentales, la irregularidad de las líneas de las costas, los grandes cañones submarinos, los montes marinos, las similitudes entre las faunas de las áreas que hoy están separadas, y muchos otros factores parecen indicar que fueron formadas al menos en parte en una época cuando el nivel del mar era cientos de metros más bajo de lo que es en la actualidad.

Las plataformas continentales mismas son evidencia de un nivel del mar anteriormente más bajo, ya que sus bordes marcan las verdaderas divisorias entre las cuencas oceánicas y los bloques continentales. La plataforma continental se extiende hacia afuera hasta 1.200 kilómetros, con un ancho promedio de unos 67 kilómetros,<sup>220</sup> y desciende gradualmente hasta una profundidad máxima de entre unos 90 metros y unos 450 metros, con una profundidad media de unos 130 metros. Más allá de la plataforma, el declive continental desciende luego hasta las profundidades oceánicas. Como ya se ha notado, casi toda la evidencia favorece el punto de vista de que los bloques continentales fueron levantados (o las cuencas oceánicas descendieron, o ambas cosas) por una gran falla a lo largo del declive continental.

Esto, como es lógico, concuerda perfectamente bien con la implicación bíblica de que el levantamiento de las tierras, coincidente con el descenso de las cuencas oceánicas, marcó el término de la inundación universal causada por el gran Diluvio. Este levantamiento (o deslizamiento de falla a lo largo del borde de los bloques de granito de los continentes) fue intermitente, habiéndose completado mayormente durante el año del Diluvio, pero evidentemente continuando en una escala menor por muchos siglos después. La plataforma continental actual bien podría definir el borde de los océanos a medida que éstos

220. F. F. Sfrepard: *Submarine Geology* (Nueva York, Harper's, 1948).

se desarrollaron durante el período glacial. Los mejores cálculos para la profundidad del descenso del océano durante el Pleistoceno debido al agua que había sido atrapada en las capas de hielo continentales parece ser del mismo orden de magnitud que la profundidad media (unos 130 metros) del borde de la plataforma.<sup>221</sup> Con el desleimiento de las capas de hielo, los océanos se elevaron hasta su nivel actual y, con fluctuaciones menores, han permanecido al mismo nivel desde entonces.

Los océanos pueden por tanto caracterizarse como demasiado llenos: el agua no sólo llena las cuencas oceánicas propiamente dichas, sino que se extiende sobre las márgenes bajas de los continentes.<sup>222</sup>

Hasta hay evidencia de un descenso del nivel del mar en el pasado, hasta profundidades mucho mayores que la profundidad de la plataforma continental.<sup>223</sup> Estas evidencias incluyen la gran profundidad de algunos cañones submarinos y algunos de los montes marinos de cimas truncadas (para ambos de los cuales hay fuertes evidencias a favor de una formación por encima del nivel del mar) y los numerosos depósitos de agua dulce y aguas superficiales hallados en los recientes años en sedimentos de mares profundos. La naturaleza de estos depósitos, en realidad, se conoce todavía muy inadecuadamente, por lo que cualquier juicio en cuanto a su significación sería indudablemente prematuro. El pensamiento general entre los geólogos, en la actualidad, es que estos accidentes pueden ser explicados mejor en función del descenso localizado del fondo del mar, en algunos casos, y corrientes

221. J. K. Charlesworth, *op. cit.*, pp. 1.354-1.355).

222. J. V. Trumbull, John Lyman, J. F. Pepper y E. M. Thompson: *An Introduction to the Geology and Mineral Resources of the Continental Shelves of the Americas*, Boletín número 1.067 del Departamento de Investigaciones Geológicas de los EB.UU., 1958, p. 11.

223. Véanse pp. 229-232 y 650-655.

de turbidez en otros. Estos conceptos, por supuesto, están perfectamente en armonía con nuestro entendimiento de los fenómenos postdiluvianos. Por otra parte, si eventualmente aparecieran evidencias convincentes de que el nivel del mar realmente *era* de varios cientos de metros más bajo que en la actualidad, como algunos de estos datos parecen indicar, entonces parecería que la única explicación lógica de dicho descenso sería simplemente que no había más agua en el océano en esa época; en otras palabras, ¿ese debe haber sido el nivel del mar antediluviano! Es evidente que la inmensa cantidad ausente de agua involucrada en esta magnitud de descenso no podría haberse congelado en una gran capa de hielo, y parece que no hay otra manera de explicar dónde pudiera estar.

La mayoría de los geólogos marinos de hoy piensan que el fondo del mar ha descendido, pero hay una pequeña minoría que piensa que quizás el volumen del océano aumentó lo suficiente como para explicar casi todo el hundimiento relativo de los montes marinos. Si esta última idea es correcta, un aumento de algo así como del 30 por ciento en el volumen del mar debe haber ocurrido durante los últimos 100 millones de años.<sup>224</sup>

Esta interesante alternativa revela algo de la dificultad insuperable que el actualismo debe confrontar aquí. La fecha de 100 millones de años, como es lógico, está basada en el hecho de que los depósitos de coral y forami- níferos sobre los montes marinos han sido asignados a fines del Cretáceo o principios del Terciario. Pero lo que es significativo es que estos datos sólo pueden ser interpretados como debidos ya a un descenso grande e inex

224. Edwin L. Hamilton: «The Last Geographic Frontier: the Sea Floor», *Scientific Monthly*, tomo 85, diciembre de 1957, p. 305.

plicable o a un aumento grande e inexplicable de agua en el océano.

Por alguna razón que no se conoce, que probablemente tenga que ver con los ajustes isostáticos o las fuerzas subcrustales, la gran extensión submarina en su totalidad se hundió e, inicialmente, se hundió lo suficientemente rápido como para matar los corales de arrecifes cuando éstos cayeron por debajo de su zona de vida en las aguas superiores.<sup>225</sup>

Y si se escoge la segunda alternativa, la de un aumento relativamente repentino del 30 por ciento en el volumen del océano, debe confrontarse la difícil cuestión del origen de esta agua, ¡y ni siquiera los pocos geólogos que la apoyan pueden decidirse a confrontarla! Pero el problema se convierte en algo simple si se acepta la existencia antediluviana de las «aguas sobre la expansión», que se precipitaron en la época del Diluvio.

#### RESUMEN Y CONCLUSIÓN

En este capítulo hemos hecho un esfuerzo preliminar por orientar los datos de la climatología y geología históricas a fin de correlacionarlos con el esquema bíblico básico de la creación, el Diluvio y otros aspectos de la historia de la tierra primitiva. Esto se ha hecho a través de la perspectiva de una confianza completa en la exactitud, perspicuidad y lucidez de los documentos de las Escrituras, aceptando que constituyen una revelación divina de Dios mismo.

Aunque pueda haber una considerable latitud de opiniones acerca de los detalles, el relato bíblico *de cierto* provee un bosquejo básico de la historia de la tierra, dentro del cual debieran interpretarse todos los datos científicos-

225. *Ibid.*, p. 303.

fieos. Dicho bosquejo describe una creación inicial, lograda mediante procesos que ya no están más en actividad, y los que, como es lógico, no sería posible entender en función de los mecanismos físicos o biológicos actuales. Describe la introducción en esta creación inicial del principio de la degradación y el deterioro que sobrevino: la «maldición» pronunciada por Dios sobre «toda la creación», que resultó del pecado y la rebelión del hombre, aquel que debía ser la cabeza de la economía terrestre, en contra de su Creador.

El relato del gran Diluvio asevera claramente que éste fue tan universal y cataclísmico en su causa, alcance y resultados que también mancó una profunda brecha en la historia terrestre. De esta manera la creación, la caída y el Diluvio constituyen los hechos básicos verdaderos, a los cuales deben referirse todos los demás detalles de los datos históricos primitivos.

Dentro de esta estructura fundamental hemos procurado reinterpretar los datos básicos de la geología histórica y de otras ciencias pertinentes, las cuales al presente se interpretan popularmente en un contexto de actualismo y evolucionismo. Hemos sugerido tentativamente una categorización de los diferentes estratos y formaciones geológicas en función de los períodos bíblicos de la historia de la tierra, aunque reteniendo hasta donde fue posible la terminología de los períodos geológicos aceptados actualmente.

Por lo tanto, parecería perfectamente razonable atribuir las formaciones de las rocas cristalinas de basamento, y quizás algunas sedimentarias no fosilíferas del precámbrico, al período de la Creación, aunque más tarde fueron sustancialmente modificadas por los levantamientos tectónicos del período del Diluvio. Los estratos fosilíferos aparentemente fueron depositados en su mayor parte durante el Diluvio, con las consecuencias aparentes atribuidas no a la evolución, sino más bien a la selectividad hidro

dinámica, los habitats ecológicos naturales, y a la movilidad y fortaleza diferencial de las distintas criaturas.

Una cantidad indeterminada de los estratos, particularmente en los niveles superiores, quizás hayan sido desplazados y redepositados durante las etapas posteriores del Diluvio, como resultado de los grandes procesos epi-rogénicos (levantamiento continental) que pusieron fin a la inundación universal. Estos procesos y las anomalías hidrológicas que les acompañaron evidentemente continuaron con una intensidad cada vez menor por muchos siglos después del Diluvio. Por lo tanto, muchos de los estratos geológicos, especialmente los atribuidos al Pleistoceno, pueden realmente haber sido depositados después del Diluvio, aunque hayan estado relacionados al catastrofismo residual causado por el Diluvio.

Y por cierto que es en la profundidad de las aguas donde fueron formadas casi todas las series estratigráficas que hemos descrito: aguas torrenciales que se esparcían sobre los desiertos y acumulaban allí sedimentos en espesores prodigiosos, aguas lacustres sobre planicies costeras en proceso de hundimiento, aguas marinas que dispersaban cienos y arenas a la distancia.<sup>226</sup>

El Diluvio mismo parece haberse debido a una combinación de fenómenos meteorológicos y tectónicos. Las «fuentes del gran abismo» emitieron grandes cantidades de agua juvenil y materiales magmáticos, y las «aguas sobre la expansión» probablemente constituían una extensa cubierta termal atmosférica de vapor de agua, que se condensó y precipitó lluvias torrenciales durante un período de cuarenta días.

Nos damos cuenta de que una reorganización tan minuciosa de los datos geológicos plantea muchos interrogantes y debe estar sujeta a modificación y revisión en

muchos detalles. Sin embargo, creemos que este tipo de análisis afronta todos los datos básicos de una manera mucho más realista que la teoría del actualismo comúnmente aceptada.

Pero esta última teoría indudablemente no transigirá, mayormente porque es el principal baluarte del evolucionismo, y la evolución es el gran «mecanismo de escape» del hombre moderno. Este es el penetrante principio filosófico mediante el cual el hombre, ya sea consciente o subconscientemente, busca una justificación intelectual para escapar de la responsabilidad personal ante su Creador y escapar del «camino de la Cruz» como el medio necesario y suficiente de su redención personal.

Por lo tanto, se plantearán numerosas objeciones a nuestra exposición de catastrofismo geológico de la Biblia, la mayoría de ellas pretendidamente sobre la base de que diferentes tipos de depósitos y fenómenos geológicos son difíciles de reconciliar con la cronología bíblica. Problemas tales como los que plantean las mediciones radioactivas de las edades, los grandes lechos de evaporitas, lechos fósiles de arcillas lacustres de origen glacial, lechos superpuestos de bosques fósiles, cienos de acumulación lenta en el fondo del mar, y muchos fenómenos similares, parecen requerir, superficialmente, un período más prolongado para su formación que el tiempo que pudiera permitirse dentro del marco de la cronología bíblica.

Por consiguiente, el próximo capítulo tratará de los problemas característicos de esta clase e intentará demostrar que los datos realmente disponibles en tales casos pueden ser entendidos de manera totalmente satisfactoria en función del catastrofismo bíblico. Pero, en último extremo, es probable que en cuestiones tan fundamentales y básicamente emocionales y espirituales como éstas, cada individuo continuará creyendo como «quiera» creer. Solamente podemos demostrar que los que quieran creer en la Biblia pueden hacerlo con la plena confianza de que los verdaderos datos de la geología son consecuentes con

dicha creencia, aun cuando el peso aparente de la opinión de los doctos durante los últimos cien años haya estado al lado de aquellos que quieren creer de otra manera.

Las palabras del Dr. Leonard Carmichael, secretario del Instituto Smithsonian, en su discurso a los miembros de la sociedad Phi Beta Kappa en la reunión de 1953 de la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia, son dignas de tenerse en cuenta en conexión con esto:

Se ha dicho que ninguno de los descubrimientos intelectuales es más doloroso que el que expone el linaje de las ideas.<sup>227</sup>

Carmichael reconstruye luego la génesis del naturalismo científico moderno, que remata finalmente en el fascismo y el comunismo.

Sin embargo, no cabe ninguna duda de que los métodos especiales de la ciencia como tal, especialmente en las últimas quince décadas, han sido en sí mismos factores importantes en promover cambios sociales. Por cierto que en la segunda mitad de este período —es decir, desde el surgimiento y la aceptación del punto de vista darwiniano de la evolución—, una actitud totalmente naturalista y positivista hacia el mundo físico y orgánico, incluso hacia el hombre, se ha convertido en la regla general en lo intelectual.

Con la excepción de escritores ocasionales que parecían estar fuera de tono con sus épocas, o de clérigos o filósofos religiosos profesionales, el naturalismo, o reino de la ley, como ha sido llamado, se convirtió por un tiempo en el punto de vista generalmente aceptado por la mayoría de los líderes académicos del mundo occidental. Este punto de vista no había caracterizado previamente a todos los grandes científicos. Un gigante de la lógica como lo fue sir Isaac Newton, no vio ninguna incongruencia entre una cos

227. Leonard Carmichael: «Science and Social Conservatism», *Scientific Monthly*, tomo 78, junio de 1954, p. 373.

mología acabadamente científica y una gran reverencia hacia los dogmas y las costumbres de la tradición cristiana ortodoxa.<sup>228</sup>

La decisión entre las teorías alternativas, por lo tanto, no depende sólo de los datos científicos, sino que, últimamente, es una decisión moral y emocional. El Dr. Barrington Moore, miembro veterano de investigación en el Centro de Investigaciones Rusas de la Universidad de Harvard, ha dicho:

Pocas personas probablemente argumenten hoy que la aceptación de las teorías científicas, aun por los científicos mismos, depende enteramente de la evidencia lógica aducida en apoyo de estas teorías. Los factores externos relacionados al clima filosófico y la sociedad en la cual vive el científico siempre representan por lo menos una parte.<sup>229</sup>

Nosotros, por lo tanto, instamos al lector a que se enfrente con el hecho de que los datos verdaderos de la geología *pueden* ser interpretados de manera tal que armonicen muy efectivamente con la interpretación literal de los relatos bíblicos y que luego también reconozca las implicaciones y consecuencias espirituales de este hecho.

228. *Ibid.*, p. 375.

229- Barrington Morre, Jr.: «Influence of Political Creeds on the Acceptance of Theories», *Scientific Monthly*, tomo 79, septiembre de 1954, p. 146.

## CAPÍTULO VII

### PROBLEMAS DE LA GEOLOGIA BIBLICA

#### INTRODUCCIÓN

En el capítulo precedente hemos tratado de delinear un sistema de geología histórica que explique todos los datos reales de una manera más comprensiva y consecuente que la estructura evolucionista y actualista que ha estado en boga durante los últimos cien años. Este sistema que proponemos encuentra su razón de ser fundamental en un franco reconocimiento del carácter singularmente revelatorio de las Escrituras judeo-cristianas. Comenzando con la concepción de que un actualismo basado en los procesos *actuales* no sólo no ha provisto, sino que *no* puede proveer, una explicación científicamente correcta de la historia geofísica y biológica primitivas, reconocemos que cualquier *conocimiento genuino* de estos asuntos debe venir necesariamente por vía. de alguna forma de revelación divina.

La extraordinaria afirmación de la Biblia, apoyada por el testimonio de Cristo Jesús mismo, y mil novecientos años de historia cristiana de que ella incorpora esta revelación, es justificación más que adecuada para que nosotros propongamos una estructura para la historia geológica que se base en los hechos registrados en la misma. Consecuentemente, se ha hecho un esfuerzo por determinar la forma en que los hechos reales de la geología y la paleontología pueden ser entendidos en completa armonía con estos hechos revelados, especialmente con el hecho de una creación genuina y la realidad de un gran Diluvio que destruyó al mundo. Nosotros sostenemos que se ha demostrado que los datos, al menos en el bosquejo general presentado en el capítulo anterior, armonizan de una manera extraordinariamente asombrosa con el relato bíblico. Por supuesto, el hecho de que se haya podido demostrar dicha armonía no indica que los escritores posean ningún discernimiento ni originalidad particulares, sino que sólo da testimonio de la veracidad y perspicuidad de las inspiradas crónicas de la Biblia.

Se reconoce ciertamente que no todos los interrogantes han sido satisfechos y que no todos los problemas han sido resueltos. Una reorientación completa de toda la enorme acumulación de datos e interpretaciones pertinentes ocuparía no sólo unos cuantos cientos de páginas, sino varios volúmenes de gran tamaño por lo menos, y requeriría los esfuerzos intensos de un gran número de especialistas adiestrados en los diferentes campos de la geología y la geofísica. Pero el marco bíblico puede al menos señalar el camino para tales estudios, y provee la clave fundamental con la cual todos estos problemas *pueden* ser finalmente resueltos.

Este capítulo sólo puede considerar algunos de los aspectos principales de algunos de los principales problemas. Pero si se ha demostrado realmente que las características generales de los datos geológicos armonizan todos con el esquema bíblico, y si puede demostrarse

ahora que las principales aparentes dificultades en este sistema pueden asimismo resolverse y entenderse en estos términos, entonces es razonable llegar a la conclusión de que los problemas menores también pueden resolverse en su día con estudio adicional.

#### LOS MÉTODOS Y RESULTADOS DE LA GEOCRONOLOGÍA

Con toda probabilidad, el más importante y más serio de estos problemas es el del tiempo. Hay muchas líneas de evidencia geológica que aparentemente indican que la tierra y sus diferentes formaciones crustales son inmensamente más antiguos de lo que podría permitirlo un sistema integral de interpretación bíblica. Como hemos visto, este último comprende una creación y un diluvio relativamente recientes como la causa de la mayoría de los accidentes geológicos de la tierra.

Hay muchos modos diferentes mediante los cuales los geólogos han intentado medir la edad absoluta de la tierra y de sus diferentes formaciones y depósitos. En cada uno de dichos métodos interviene algún proceso físico o químico cuyo régimen de actividad actual puede ser medido. La acumulación total del producto del proceso también debe medirse. Es una simple cuestión de matemática calcular, entonces, cuánto tiempo tiene que haber estado en funcionamiento el proceso a fin de producir los resultados presentes. Algunos de los procesos que han sido utilizados como supuestos cronómetros geológicos involucran la afluencia del sodio y otras sustancias químicas al océano y a los lagos y ríos, la erosión de gargantas u otras áreas por corrientes de agua o de viento o de glaciares, la formación de deltas u otros depósitos sedimentarios, el aumento de depósitos químicos en suelos o cuevas u otros lugares, la intemperización de las rocas, la acumulación de las bandas anuales en los árboles o en lechos lacustres u otros factores geográficos cuya apa

riencia pueda verse afectada por los cambios estacionales, el escape de gases terrestres hacia la atmósfera, la emanación de aguas singénicas a través del volcanismo a la superficie de la tierra, y varios otros procesos similares. Hay también varios cronómetros astronómicos que han sido usados para determinar la edad absoluta, la mayoría de ellos basados en la velocidad de expansión del universo y de sus diferentes partes componentes y en la velocidad de la luz que viene de las galaxias distantes. Los cronómetros geológicos más importantes son, como es lógico, los que se basan en el fenómeno de la radioactividad. Existen varios elementos químicos que en cierto grado son radioactivos, que se desintegran continuamente para formar otro elemento o isótopo. La tasa de desintegración puede ser medida y si se encuentra y analiza un mineral que contiene cantidades apreciables tanto del elemento precursor como del elemento progenie, entonces un cómputo matemático relativamente simple producirá el período de tiempo durante el cual el elemento progenie ha estado aparentemente acumulándose por el proceso. El más importante de estos métodos radioactivos involucra la desintegración del uranio y el torio a radio, helio y plomo; del rubidio a estroncio, y del potasio a argón y calcio. El método con el radiocarbono es de un tipo algo diferente, y está basado en la formación de elementos radioactivos del carbono en la atmósfera por la radiación cósmica y en la posterior desintegración de los mismos al isótopo de carbono estable.

No hay duda de que la vasta mayoría de estos geo- cronómetros han dado estimaciones de edades geológicas inmensamente mayores que cualquier cálculo posible basado en la cronología bíblica. Las estimaciones con la radioactividad en particular (excepto el método con el radio- carbono), producen por lo general valores medidos en cientos de millones de años, y algunos de hasta tres mil millones de años.

Pero la precisión y relevancia de cualquiera o de to

das estas mediciones, como es lógico, están basadas totalmente en la precisión con que pueden efectuarse dichas mediciones y en las suposiciones que forman parte de sus interpretaciones. Las limitaciones que estos factores imponen han recibido poquísimas consideraciones.

#### LOS MÉTODOS DE DATACIÓN CON PLOMO *Las*

##### *dificultades experimentales*

Considérense, por ejemplo, los diferentes métodos basados en la desintegración del uranio y del torio en plomo. Cada uno de los elementos precursores se desintegra por algún proceso a través de una cadena determinada de elementos e isótopos hasta que alcanza una condición estable. El uso geocronológico de estos hechos requiere mediciones muy precisas de las cantidades de los diferentes elementos de la cadena que está presente en el mineral y, asimismo, un conocimiento muy preciso de las respectivas constantes de desintegración. Las técnicas para estas determinaciones son extremadamente difíciles y están sujetas a grandes errores.

Aun cuando las mediciones por radioactividad de la edad geológica hayan sido corrientemente aceptadas durante unos cincuenta años y hayan sido responsables de la amplia aceptación de una edad para la tierra medida en miles de millones de años, en la actualidad se admite generalmente que la mayor parte del trabajo efectuado antes de 1950 fue bastante engañoso, principalmente a causa de mediciones o interpretaciones defectuosas. Uno de los principales investigadores en este campo, el Dr. L. T. Aldrich, dice:

Entre esta labor pionera clásica (i. e., el descubrimiento de varios isótopos de uranio y plomo alrededor de 1930) y 1950, sólo un puñado de edades minerales fueron determinadas con precisión. La razón de

ello está principalmente en el requisito de que el mineral contenga un uno por ciento o más de uranio y/o torio, para que las determinaciones químicas de estos dos elementos y del elemento progenie, plomo, pudieran efectuarse mediante las técnicas corrientes de la química analítica. Aun para dichos minerales eran comunes los análisis con serios errores.<sup>1</sup>

En parte debido a las insuficiencias de las mediciones, la mayoría de las edades publicadas en la literatura eran discordantes y por lo tanto fueron rechazadas.

Durante este período pionero se descubrió que las tres edades derivadas de la serie radioactiva del uranio y del torio en el mismo mineral eran discordantes, y en realidad la escala de tiempo geológico dada por Holmes [es decir, por Arthur Holmes, líder en el desarrollo y la popularización de los métodos de la radioactividad] está basada en parte en las edades discordantes que son muy difíciles de interpretar sin ambigüedades.<sup>2</sup>

### *El plomo original*

Una razón más importante de los errores en las edades publicadas anteriormente es el haber descuidado el factor del plomo original en el mineral. Evidentemente, si algo del plomo en la muestra no era radiogénico, entonces la edad calculada sería demasiado grande, en una cantidad indeterminada, a menos que se determinase pri

1. L. T. Aldrich, «Measurement of Radioactive Ages of Rocks», *Science*, tomo 123, 18 de mayo de 1956, p. 871.

2. *Ibid.* Gordon Gastil recientemente les ha recordado a sus colegas: «Los esfuerzos por medir la edad mineral comenzaron poco después del descubrimiento de la fisión natural. Durante cada década desde entonces, los analistas han descartado la mayoría de las determinaciones de edades efectuadas en la anterior» («The Distribution of Mineral Dates in Time and Space», *American Journal of Science*, tomo 258, enero de 1960, p. 4).

mero el plomo «común» y fuese eliminado del cómputo. Esto está verificado por Knopf:

El plomo contaminante haría que la edad calculada fuese demasiado grande, y esto debe tenerse en cuenta. Para hacer la corrección adecuada, especialmente si la corrección es una cantidad considerable, debe usarse un análisis isotópico del plomo común que había sido depositado en el mismo distrito y al mismo tiempo que el mineral radioactivo. La necesidad de este requisito riguroso ha sido recientemente reconocida en estos últimos años.<sup>3</sup>

Puesto que las técnicas de las mediciones han sido refinadas muchísimo en los recientes años y puesto que las correcciones del plomo común sobre la base antedicha se efectúan hoy en la mayoría de los cómputos,<sup>4</sup> dichas críticas no son particularmente serias en la actualidad. Pero es bueno que se nos recuerde la historia del método basado en la radioactividad. Sus proponentes de hace 20 y 30 años sostenían su carácter definitivo y la validez de sus estimaciones de tiempo absoluto tan dogmáticamente como lo hacen sus expositores en la actualidad, a pesar de que se sabe ahora que la vasta mayoría de sus cálculos estaban completamente equivocados. Puede ser que

3. Adolph Knopf, «Measuring Geologic Time», *Scientific Monthly*, noviembre de 1957, tomo 85, p. 230.

4. Sin embargo, el reconocimiento de la supuesta contaminación del plomo común depende de la detección del plomo de peso atómico 204 en el mineral. El mineral de plomo contiene una pequeña cantidad de este isótopo junto con cantidades mayores pero variables de pesos atómicos 206, 207 y 208. Cada uno de estos últimos isótopos puede también reproducirse radiogénicamente. No obstante, la todo-importante cantidad de plomo 204 es extremadamente difícil de determinar con precisión. Como lo indica G. R. Tilton, «debiera comprenderse que la abundancia del Pb 204 es la que se conoce con menos exactitud de todas las abundancias isotópicas para los plomos» («Interpretaron of Lead-Age Discrepancies», *Transactions of American Geophysical Union*, tomo 37, abril de 1956, p. 225).

los resultados que se aceptan corrientemente algún día deban rechazarse también, por razones que todavía no se reconocen.

### *La lixiviación*

Se sabe de la existencia de otras fuentes de errores, como es lógico, y a menudo han sido utilizadas como base para rechazar aquellas mediciones que se han mostrado ser incapaces de armonizar con la cronología aceptada. Hahn indica una posibilidad:

Puede ser que parte del plomo fue extraído por lixiviación; luego la edad que se determine sería muy baja. No obstante, también es posible que haya extraído el uranio; entonces el plomo que se halle sería relativamente demasiado, y la edad que se determine sería demasiado elevada. Se deduce que los valores confiables del plomo pueden esperarse sólo de las muestras de minerales compactos, seleccionadas especialmente, que estén tan poco intemperizadas como sea posible.<sup>5</sup>

La seria probabilidad de una significativa lixiviación del uranio está claramente indicada por lo siguiente:

La mayoría de las rocas ígneas contienen también uranio en una forma que es fácilmente soluble en ácidos débiles. Hurley (1950) descubrió que hasta el 90 por ciento de los elementos radioactivos totales de algunos granitos podía removerse lixiviando la roca granulada con ácido débil... Larsen y Phair (en *Faul*, 1954, p. 80) anotan que «comúnmente, hasta el 40 por ciento del uranio en la mayoría de las rocas ígneas de apariencia reciente es fácilmente lixiviable».<sup>6</sup>

5. Otto Hahn, «Radioactive Methods for Geologic and Biologic Age Determinations», *Scientific Monthly*, tomo 82, mayo de 1956, p. 258.

6. M. R. Kleeper y D. G. Wyant, *Notes on the Geology of Tjra-nium*. Boletín núm. 1.046-F del Departamento de Investigaciones Geológicas de los Estados Unidos, 1957, p. 93.

La seriedad de estos defectos está también señalada por Faul:

Mediante este método se han efectuado incontables determinaciones, pero se descubrió que las premisas sobre las que descansa dicho método no son válidas para la mayoría de los minerales de uranio. Hay evidencias claras de la lixiviación selectiva del uranio mediante aguas ácidas, y se sabe hoy que la mayoría de los minerales radioactivos contenían algo de plomo cuando fueron formados. Como resultado de esto, la mayoría de las primeras determinaciones de edades del plomo-uranio son dudosas.<sup>7</sup>

### *Los métodos con isótopos de plomo*

Se han ideado varios métodos auxiliares con la serie del uranio, en un esfuerzo por obviar algunas de estas dificultades. Todos ellos involucran las proporciones de dos de los elementos en la serie de desintegraciones. Todos parecen tener ciertas ventajas y aplicaciones, pero también tienen desventajas muy definidas. Por ejemplo, con respecto a la serie que proviene del isótopo de uranio 238 hasta el isótopo de plomo 206 (los números se refieren a los pesos atómicos). Faul dice:

Las principales desventajas son que el uranio hexavalente se lixivia con facilidad y que el radón 222, que se forma en la descomposición del uranio 238, tiene una vida media de 3,82 días y, al ser gaseoso, podría escaparse del sistema.<sup>8</sup>

El uranio 235 se desintegra a través de una serie diferente hasta el plomo 207 pero está presente en cantidades tan infinitesimales que restringe seriamente su utilidad.

7. Henry Faul, *Nuclear Geology* (Nueva York, John Wiley and Sons, 1954), p. 282.

8. Faul, *op. cit.*, p. 294.

Está también sujeto a la lixiviación del uranio, aunque no tanto a la fuga del radón. Ambos métodos también están sujetos al enriquecimiento o la remoción del plomo durante el tiempo geológico.

La falta de plomo podría ser debida a la pérdida del plomo mismo o al escape de algún miembro intermediario en una cadena de desintegración...; todavía no se ha encontrado una solución satisfactoria a la causa real de la aparente deficiencia del plomo...<sup>9</sup>

De paso puede notarse que estas aparentes faltas de plomo que se hallan en tantos minerales han sido juzgadas como tales principalmente debido a que las edades calculadas resultaron discordantemente bajas.

Otro método consiste en comparar las cantidades relativas de los dos isótopos de plomo, 206 y 207, que están presentes en el mineral, puesto que éstas han sido producidas a regímenes diferentes a través de cadenas de descomposición diferentes. En recientes años este método ha sido considerado como uno de los más confiables. Pero:

En realidad, el método está sujeto a varios errores. La pérdida de radón <sup>222</sup> aumenta la relación plomo- plomo y la edad calculada. Un error más bien grande puede ser introducido por la incertidumbre en la composición del plomo original. Este error puede exceder el valor medido cuando se trata de minerales de uranio jóvenes que contienen hasta cantidades pequeñas del plomo original, conforme fue reconocido por Holmes cuando el método se propuso por primera vez. La presencia del plomo radiogénico antiguo (formado en un sitio anterior del uranio precursor) puede cau

9. L. H. Ahrens: «Radioactive Methods for Determining Geología Age», en *Physics and Chemistry of the Earth*, Ed. por Ahrens, Rankama y Runcorn (Nueva York, McGraw-Hill, 1956, paginas 49-50).

sar grandes errores. Los errores instrumentales en la espectrometría para determinar las masas pueden producir proporciones aparentes consecuentemente elevadas de plomo 204 y plomo 207. La redistribución de los elementos por la actividad hidrotérmica renovada puede ser una fuente seria de errores en todos los métodos con el plomo.<sup>10</sup>

### *La contaminación del plomo radiogénico*

Una de las fuentes de errores antedichas puede ser particularmente significativa. A pesar de que ahora es común el procurar tener en cuenta la contaminación por el plomo común original suponiendo que la presencia del plomo 204 en el mineral indica tal contaminación, parece asimismo que es posible que muchos, o la mayoría, de dichos minerales podrían igualmente contener algún plomo radiogénico contaminante de alguna otra fuente; si es así, el cómputo de la edad, como es lógico, sería muy elevado en una cantidad considerable y desconocida. La posibilidad de que ocurra este tipo de fenómeno está indicada por un estudio reciente en la Universidad de Toronto:

Existen algunos plomos a los que se ha denominado anómalos, los cuales tienen proporciones de isótopos que a primera vista no parecen participar en esta regularidad. Creemos que a estos plomos se han agregado cantidades adicionales de plomo radiogénico, durante o alrededor de la época de la mineralización final. Es decir, un plomo anómalo es simplemente un plomo ordinario o no anómalo que ha sido alterado adicionalmente.<sup>11</sup>

10. Faul, *op. cit.*, p. 295.

11. R. M. Farquhar y R. D. Russell: «Anomalous Leads from the Upper Great Lakes Región of Ontario», *Transactions, American Geophysical Union*, tomo 38, agosto de 1957, p. 552.

Los autores citados estaban preocupados por el hecho de que era demasiado el plomo radiogénico que estaba presente en ciertas menas de plomo supuestamente antiguas para armonizar con la teoría de que el plomo «común» ha sido enriquecido uniformemente durante el tiempo geológico con aumentos de plomo 204 en plomos comunes más antiguos. Estos plomos anómalos muestran menos plomo 204 que la cantidad que debería estar presente según la teoría. Sin embargo, lo que es verdaderamente significativo, por lo tanto, es que se hace evidente que el plomo radiogénico puede contaminar a cualquier mineral que contenga uranio o plomo hasta una cantidad desconocida y que, por dicha razón, ello hace que cualquier determinación de edad en el mismo carezca de significado.

Lo que sigue indica que tal contaminación de los depósitos de plomo ordinario por el plomo radiogénico está lejos de ser un caso excepcional:

Los plomos ordinarios verdaderos se originaron de debajo de la corteza, y los plomos anómalos se derivan a su vez de éstos por la contaminación radiogénica variable en la corteza. De esta manera los plomos ordinarios y anómalos forman una serie, más bien que dos grupos distintos. Además, es probable que en la superficie de la tierra no existan plomos absolutamente ordinarios, ya que todos probablemente han recibido al menos una contaminación radiogénica reducida al venir del manto.<sup>12</sup>

Por lo tanto, como lo reconoce Boyle:

La proporción de los isótopos de plomo al derivar de tales rocas no es, por consiguiente, ni una medida de la edad de los depósitos ni la edad de las rocas

12. R. L. Stanton y R. D. Russell: «Anomalous Leads and the Emplacement of Lead Sulfide Ores», *Economic Geology*, tomo 54, junio-julio de 1959, p. 606.

hospedantes sedimentarias, sino que es más bien una función de los procesos geoquímicos complejos a través de los cuales puede haber pasado el plomo.<sup>13</sup>

A pesar de la cantidad necesariamente desconocida de contaminación radiogénica de todos los depósitos de plomo, la teoría de que los plomos comunes han sido enriquecidos *uniformemente* por las acumulaciones graduales de plomo radiogénico durante el tiempo geológico ha sido tomada como base del cómputo geológico actual probablemente más importante de la edad total de la corteza terrestre, dando una cifra del orden de los cinco mil millones de años. Como lo afirma Harrison:

Por lo tanto, únicamente sobre la base de la composición isotópica de los plomos comunes podemos decir que la edad de la tierra probablemente esté entre 3.100 y 5.600 millones de años.<sup>14</sup>

Esta clase de cálculo, a pesar de que contiene numerosas suposiciones que no pueden verificarse, ha sido ampliamente aceptada y difundida, pero hay muchos investigadores que no han quedado convencidos. Después de una crítica más bien extensa e impelente contra este método, especialmente sobre la base de sus suposiciones tan sutiles y especulativas, un trío de autores (uno del Instituto Tecnológico de California, otro del Instituto Carnegie de Washington, y otro de la Universidad de Chicago), concluye:

En vista de la evidencia a favor de las extensas mezclas, parecería contrario a los hechos postular proporciones irreversibles discordantes de plomo-uranio que han existido por miles de millones de años. Los requi

13. R. W. Boyle: «Some Geochemical Considerations on Lead Isotope Dating of Lead Deposits», *Economic Geology*, tomo 54, enero-febrero de 1959, p. 133.

14. Harrison Brown: «The Age of the Solar System», *Scientific American*, tomo 196, abril de 1957, p. 86.

sitos de las suposiciones en el método con el mineral de plomo son tan extremos que es improbable que pueda brindar una edad correcta.<sup>15</sup>

Parecería, por consiguiente, que es perfectamente posible que cualquier depósito de plomo o cualquier mineral que contenga plomo (incluso los minerales de uranio sobre los que se han basado estas estimaciones de edades) incluya cantidades sustanciales, aunque desconocidas, de plomo radiogénico precursor. Esto haría que todos los cálculos de edades así efectuados fuesen demasiado elevados, en una proporción desconocida.

De estos ejemplos es fácilmente aparente que la cantidad de plomo radiogénico acumulada aportada a un depósito es el factor decisivo en las determinaciones de las edades y debe ser conocido antes de que pueda asignarse cualquier edad a un depósito.<sup>16</sup>

### *Otros métodos*

También han sido usados otros métodos hasta cierto punto como, por ejemplo, la relación torio-plomo 208. No obstante, según declara Aldrich:

Las dos edades de uranio-plomo difieren a menudo entre sí de manera marcada, y la edad del torio- plomo en el mismo mineral es casi siempre drásticamente más baja que cualquiera de las otras.<sup>17</sup>

Aparentemente, todavía no se dispone de una explicación satisfactoria de este conflicto:

15. C. Patterson, G. Tilton y M. Inghram: «Age of the Earth», *Science*, tomo 121, 21 de enero de 1955, p. 74.

16. Boyle, *op. cit.*, p. 135.

17. L. T. Aldrich: «Measurements of Radioactive Ages of Rocks», *Science*, tomo 123, 18 de mayo de 1956, p. 872.

La mayoría de las edades obtenidas por el método del plomo-torio no concuerdan con las edades de los mismos minerales computadas por otros métodos con el plomo. Las razones de este desacuerdo son mayormente desconocidas.<sup>18</sup>

Otro método es el que utiliza plomo 210, ya que el plomo 210 es una etapa determinada en la serie de desintegración que conduce al plomo 206. La proporción de plomo 206 a plomo 210 se utiliza para computar la edad del mineral. Pero, como dice Faul:

Desgraciadamente, el método con el plomo 210 está sujeto a errores similares a los métodos con el plomo-uranio y el plomo-plomo, debido a la pérdida de los constituyentes de la serie radioactiva por lixiviación o emanación.<sup>19</sup>

El helio, gas muy ligero, es un producto de la desintegración del uranio y el torio, junto con el plomo, y las mediciones del helio en los minerales han sido usadas, por mucho tiempo, como índices de edad. Este método ha experimentado muchos altibajos en el favor de los geofísicos, debido a las dificultades experimentales y a la presumida facilidad de escape del helio. En una reseña reciente de la situación actual de todos los diferentes métodos con la radioactividad, el Dr. Adolph Knopf concluye diciendo:

Debido a dichas incertidumbres acerca de las determinaciones de edades con el helio, el método ha caído nuevamente en un desuso casi total.<sup>20</sup>

18. Henry Faul: *Nuclear Geology* (Nueva York, John Wiley and Sons, 1954, p. 295).

19. *Ibid.*

20. Adolph Knopf: «Measuring Geologic Time», *Scientific Monthly*, tomo 85, noviembre de 1957, p. 228.

*Las edades discordantes*

Después de enunciar todos los distintos requisitos para la determinación con éxito de una edad por el método del plomo, Rankama dice:

Ninguno de los minerales que se han analizado satisface todos estos requisitos. En consecuencia, es probable que se deslicen errores dentro de las edades que se calculen para los plomos. En particular, la alteración de los minerales radioactivos es la causa de los errores en los valores de las edades. Aun los minerales que presentan la apariencia de ser los más adecuados por lo general han ganado o perdido pequeñas cantidades de los núclidos pertinentes.<sup>21</sup>

En vista de todas las fuentes de errores en los diferentes métodos de las series uranio-torio, no es de extrañar que *se haya descubierto que la mayoría de las mediciones de edades son desesperadamente discrepantes y hayan sido rechazadas*. Únicamente esos pocos minerales que concuerdan en más de un método se consideran ahora realmente confiables, y son tan pocos y tan raros que al menos algunas conformidades aparentes pueden ser explicadas sobre la base de la pura coincidencia.

Parecería que el mejor criterio para una determinación fidedigna de edad es la concordancia de los valores de las edades calculados de las relaciones de plomo 207-plomo 206, plomo 206-uranio 238 y plomo 207-uranio 235, aun cuando la edad del plomo 208-torio 232 pueda ser discordante. Esta feliz situación ocurre en el caso de algunos minerales pegmatíticos radioactivos, y en el caso de algunas pegmatitas, pero esto parece ser la excepción más bien que la regla.<sup>22</sup> y<sup>23</sup>

21. Kalervo Rankama: *Isotope Geology (Nueva York, McGraw-Hill, 1954)*, p. 379.

22. Consejo Nacional de Investigaciones: «Informe del Comité para la Medición del Tiempo Geológico», 1957, p. 4.

23. Ver *Crítica de los Fechados Radiométricos*, de Slusher y

## EL MÉTODO CON EL RUBIDIO

Además de todas las dificultades que presentan estos métodos, tienen una utilidad limitada debido a la extrema rareza de los minerales de uranio y torio, especialmente en las rocas fosilíferas. En consecuencia, en la última década se le ha prestado mucha atención al desarrollo de métodos que involucran los isótopos radioactivos de los metales alcalinos, el rubidio y el potasio. Estos son mucho más comunes, y los minerales potásicos, en especial, se hallan comúnmente en rocas sedimentarias.

Uno de los principales investigadores en el desarrollo del método del rubidio-estroncio ha sido el Dr. Otto Hahn. El problema principal con respecto al método ha sido la falta de concordancia en cuanto a la constante de desintegración del rubidio. Hahn dice:

Para este método, sin embargo, es necesario un conocimiento de la constante de transformación del rubidio en estroncio. Todavía falta adoptarse la decisión final con respecto a la vida media.<sup>24</sup>

Ahrens, otro investigador destacado en este campo, ofrece una lista de diferentes determinaciones de la vida-media del rubidio conforme fueran efectuadas por varios científicos, indicando una variación que abarca entre 480 y 1.200 millones de años.<sup>25</sup> Una limitación adicional es la cantidad muy pequeña de estroncio que está presente y el hecho de que puede que dicha cantidad no sea radiogénica.<sup>26</sup>

Whitlaw, para un estudio detallado y actualizado de este tema. Colección *Libros Creación y Ciencia*, Núm. 3 (Ed. Clie, Terrassa España, 1980). — *Nota del RJ*

24. Otto Hahn: «Radioactive Methods», *Scientific Monthly*, tomo 28, mayo de 1956, p. 261.

25. L. H. Ahrens: *Physics and Chemistry of the Earth* (Nueva York, McGraw-Hill, 1956, p. 54).

26. Hahn, op. cit., p. 262.

## LOS MÉTODOS CON EL POTASIO

Hace aproximadamente diez años se comprobó que el potasio se desintegraba mediante dos procesos diferentes en calcio y en gas argón. A causa de la amplia incidencia de los minerales potásicos en las rocas sedimentarias, éste pareció ser un recurso geocronológico de un potencial muy fructífero. Aquí también, sin embargo, existen serias dificultades. Como lo expresa Wetherill:

Los dos problemas principales han sido las incertidumbres en las constantes de desintegración radioactiva del potasio y en la capacidad de los minerales de retener el argón producido por esta desintegración.<sup>27</sup>

Aun cuando las constantes de desintegración constituyen todavía un asunto de considerable incertidumbre, el problema más serio es el de la pérdida del argón. El potasio se halla principalmente en feldespatos y micas y se cree, sobre la base de las mediciones de edades comparadas con otros métodos, que los feldespatos en general deben haber perdido aproximadamente la mitad de su argón radiogénico mediante la emanación del mineral. Sin bargo, se sostiene que las micas en general pueden retener la mayor parte del argón. Pero Wetherill admite nuevamente:

En vista del hecho de que aun en el caso de la mica ocurren a veces retentividades bastante bajas, la medición de la edad del potasio-argón de una mica no da un valor completamente fidedigno de la edad.<sup>28</sup>

De esta manera, a medida que examinamos uno por uno los diferentes métodos para medir la edad geológica

27. G. W. Wetherill: «Radioactivity of Potassium and Geologic Time», *Science*, tomo 126, 20 de septiembre de 1957, p. 545.

28. *Ibid.*, p. 549.

mediante la radioactividad, descubrimos que cada uno de ellos enfrenta serios y numerosos problemas en su uso, lo suficiente como para arrojar serias dudas sobre la confiabilidad de cualquier edad computada con el mismo. El método con el potasio-calcio es menos confiable todavía que el método con potasio-argón debido al hecho de que el calcio radiogénico (de peso atómico 40) es imposible de distinguir del otro calcio 40 que comúnmente se encuentra presente en los minerales potásicos. Hahn dice:

Desgraciadamente, el calcio 40 es el asociado más frecuente del calcio regular de elemento mixto. Por consiguiente, sólo en los minerales potásicos muy antiguos, casi completamente libres de calcio, es posible hallar mediante una espectroscopia extremadamente precisa de la masa, el desplazamiento muy pequeño en la relación isotópica del calcio, y de esta manera usar la actividad del potasio para la determinación de la edad.<sup>29</sup>

#### LA IMPORTANCIA DE LOS DATOS DE LA RADIOACTIVIDAD

Por lo tanto, se hace evidente que las mediciones de edades por medio de la radioactividad ni siquiera son tan precisas ni tan confiables como la mayoría de los escritores sugieren. La gran variedad de posibles errores experimentales y de alteraciones físicas en las cantidades que se miden se han combinado todas para producir una dispersión estadística de un grado tan elevado en los resultados de los cómputos, especialmente cuando se los compara con las implicaciones geocronológicas de la estratigrafía relacionada con ellas, que la gran mayoría de las mediciones han tenido que ser rechazadas como inútiles para los fines deseados. Relativamente hablando, sólo un puñado de ellas ha resultado aceptable.

29. Otto Hahn, *op. cit.*, p. 261.

Pero, como es lógico, podrá alegarse que a pesar de que los errores experimentales pudieran ser importantes, las mediciones todavía son lo suficientemente precisas como para dar, en la mayoría de los casos, edades de por lo menos el orden de magnitud correcto. Por ejemplo, una medición que indique una edad de, digamos, mil millones de años, difícilmente podría estar equivocada por más de un factor de 10, y esto todavía daría cien millones de años, lo cual no es ni remotamente comparable a los pocos miles de años que se sugieren en la Biblia. Asimismo, se seguirá sosteniendo que aun cuando la medición de cualquier edad determinada fuese completamente errónea debido a la lixiviación o emanación o algún otro defecto, en la actualidad se conocen muchos casos donde la estimación de la edad ha sido verificada mediante dos o más métodos diferentes, realizados independientemente. Parecería improbable que cada uno de los elementos involucrados hubiesen sido alterados de tal manera que continuaran dando edades iguales; por lo tanto, dicha concordancia entre las mediciones independientes parecería una prueba poderosa de que no habría ocurrido alteración y que la edad indicada, por consiguiente, es válida.

Aun así, nosotros contestamos que el bosquejo bíblico de la historia de la tierra, con la estructura geológica que el mismo provee, nos lleva a postular *¡exactamente dicho estado de evidencias proporcionadas por la radioactividad!* Sería de esperar que los minerales radiogénicos indicaran edades muy grandes y que los diferentes elementos en el mismo mineral, o que los diferentes minerales en la misma formación concordasen entre sí. El hecho de que tantos cálculos *no logran* estar de acuerdo o no encajan dentro de la categoría apropiada en la secuencia estratigráfica, es un poderoso testimonio de que los procesos uniformes *no* constituyen la norma en la historia de la tierra. La gran cantidad de «edades discordantes», de «plomos anómalos» y casos similares, testifican de una

intensa actividad de mezcla como consecuencia del Diluvio y de otros acontecimientos geológicos catastróficos.

Esto podrá parecer una afirmación sorprendente para muchos, pero un poco de consideración será suficiente para demostrar su validez. Todo el problema gira en torno a las suposiciones básicas implícitas en todos los métodos de mediciones por radioactividad. Además de los problemas de medición y alteración ya considerados, hay dos suposiciones básicas que están siempre presentes. Una es que todo el isótopo radiogénico que se ha identificado ha sido derivado de un isótopo precursor la desintegración radioactiva. La otra es que la constante de desintegración siempre ha sido la misma que en la actualidad. Estas dos suposiciones son absolutamente necesarias para poder obtener cualquier clase de medición significativa de una edad. *¡Pero es posible que ninguna de las suposiciones fuera válida si el relato de la Biblia es verdadero!* Ellas niegan implícitamente los dos hechos revelados divinamente, el de una creación genuina, y el de por lo menos una gran discontinuidad en los procesos uniformes de la naturaleza en la época del Diluvio.

#### **LA REALIDAD DE UNA CREACIÓN «MADURA» Y DE UNA «EDAD APARENTE»**

Ya hemos mostrado<sup>30</sup> que la Biblia enseña de manera perfectamente clara e irrefutable el hecho de una creación «madura», con una «edad aparente» de algún tipo, análoga a la «edad aparente» de un Adán maduro en el primer instante de su existencia.<sup>31</sup> La Creación debe haber inclui

30. Véanse las pp. 218-219, 223-224 y 232-235.

31. La singularidad de la creación de Adán y Eva (véase también la p. 456) está enfatizada en el Nuevo Testamento: «Porque Adán fue formado primero, después Eva» (1.<sup>a</sup> Timoteo 2:13); «Porque el varón no procede de la mujer, sino la mujer del varón» (1.<sup>a</sup> Corintios 11:8).

do todos los elementos químicos ya organizados en todos los compuestos y mezclas químicas orgánicos e inorgánicos necesarios para apoyar los procesos de la tierra y de la vida en la tierra. Estos procesos incluyen los fenómenos de la radioactividad. Quizá sea posible postular que sólo los elementos progenitores de las cadenas de desintegraciones radioactivas fueron creados originalmente, pero es mucho más armónico con el concepto integral de una creación *completa* decir que todos los elementos de la cadena también fueron creados simultáneamente, más probablemente en un estado de equilibrio radioactivo.

Esto significa que, con cada mineral que contenía un elemento radioactivo, estaban también en la Creación original todos los elementos progenies en la serie de desintegración, incluyendo algo del producto final estable. Sin duda que dicho concepto resultará chocante a la mente de un actualista consecuente, pero no hay nada imposible ni irrazonable en cuanto al mismo. En realidad, sin llegar a negar la existencia de un creador o de una creación original para nada, se debe llegar lógicamente a algún punto en la prolongada cadena de causas secundarias en el que *algo* fue creado. Si es así, ese algo, en el instante de su creación, debe haber tenido una «apariencia de edad». Y la única manera en que podríamos entonces determinar su «verdadera edad» sería mediante la revelación divina. Por supuesto, una «edad aparente» podría deducirse para ese algo sobre la base de cualquier proceso de cambio que fuese observado en conexión con el mismo, pero ésta no sería la *verdadera* edad.

Y ésta es exactamente la situación que encontramos en conexión con estos elementos radioactivos y con muchos otros geocronómetros. Es eminentemente razonable

**Similarmente, la mayoría de los milagros bíblicos enfatizan una actividad creativa verdadera, en la cual el factor tiempo es inmensamente comprimido: por ejemplo, la transformación del agua en vino (Juan 2:10), en otras palabras, la creación de «edad aparente».**

y consecuente con el carácter básicamente eficiente y beneficioso de Dios, así como también con su revelación concerniente al hecho que él haya creado todo el universo como un mecanismo completo, operante y en funcionamiento. Los procesos sumamente crueles y antieconómicos de una evolución casi interminable que conducen hasta la llegada del hombre como su meta, según lo imaginan generalmente los actualistas (o al menos los actúa- listas teístas), son, por otra parte, completamente incongruentes con el carácter y la sabiduría de Dios. Por lo tanto, después de todo no es ridículo, sino perfectamente razonable, suponer que los elementos radiogénicos, al igual que todos los otros elementos, fueron creados directamente por Dios.

Luego surge la pregunta obvia de si es que las «edades aparentes» de los minerales creados de dicha manera, conforme lo indican las cantidades relativas de elementos «precursores» y «progenies» contenidos en los mismos, serían todos diversos entre sí o si es que todos ellos exhibirían algún valor consecuente; y si es este último el caso, qué valor de edad aparente podría inferirse.

Ante la ausencia de una revelación específica, parece imposible decidir esta cuestión definitivamente. No obstante, es más satisfactorio teleológicamente, y por lo tanto más razonable, suponer que todos estos relojes primigenios, ya que «se les dio cuerda» al mismo tiempo, fueron también calibrados para que «dieran» la misma hora. Cualquiera que haya sido dicha «calibración»<sup>32</sup> podríamos

32. Es interesante notar que, al considerar la duración de la historia terrestre, Pedro enfatiza como significativo el hecho de que «...para con el Señor un día es como mil años, y mil años como un día» (2.<sup>a</sup> Pedro 3:8), resaltando así la naturaleza de Dios que trasciende el tiempo. Quizá Dios también haya enfatizado esta verdad en su creación física, mediante la «calibración de los relojes» de los procesos naturales para que dieran edades tan tremendas como las que parecen dar. No obstante, la revelación bíblica de la verdadera historia humana y terrestre indica una existencia relativamente efímera, que comenzó hace unos ocho a diez mil años atrás.

llamarle la «edad aparente» de la tierra, pero la «edad verdadera» de la tierra sólo puede conocerse por medio de la revelación divina.

#### VARIACIONES EN LAS CONSTANTES DE DESINTEGRACIÓN *La supuesta*

##### *inmutabilidad*

Pero ésta no es la única suposición en los cálculos de las edades. Sin tener en cuenta si el mineral original fue «calibrado» o no para que diera una hora finita determinada en el instante de su creación, todavía no podríamos saber con seguridad lo que habría sido esta condición original, ya que no podemos saber hasta qué punto ha variado la constante de desintegración desde esa fecha.

Como es lógico, es posible medir o estimar las constantes de desintegración conforme existen en la actualidad para cada una de las series de radioactividad y para cada etapa en las series, y esto se ha hecho. Como hemos visto, todavía existen dudas considerables en cuanto al valor apropiado para muchas de estas constantes de desintegración, pero los valores de todas las importantes se conocen hasta por lo menos el orden de magnitud correcto. Y, por supuesto, se hace la afirmación de que estas constantes de desintegración nunca cambian y que, por lo tanto, es legítimo usarlas en el cómputo de edades. A los elementos radioactivos se les ha aplicado temperaturas extremas, presión, estado físico, combinación química, etc., sin que se haya detectado ninguna indicación significativa que dé como resultado cambios en las constantes de desintegración. Se afirma que ningún cambio pasado en los medios ambientes terrestres, conforme se han concebido según los principios actualistas, podría haber estado fuera del alcance de estos estudios de laboratorio. Por lo tanto, se mantiene la creencia de que las constantes de desintegración nunca han cambiado.

Sin embargo, no hay nada básicamente inviolable en cuanto a estas constantes de desintegración. Esto está demostrado por el hecho de que *se ha* descubierto que es posible cambiar algunas de dichas constantes, al menos ligeramente, en los experimentos de laboratorio.

Los experimentos con dos isótopos artificiales, que se pensó que eran los más sensibles al cambio en la estructura atómica (berilio 7 y un estado excitado del tecnecio 99) han mostrado que la constante de desintegración puede ser cambiada, pero el cambio es extremadamente pequeño.<sup>33</sup>

Estos cambios se debieron a las variaciones en los componentes químicos de los cuales dichos elementos formaban parte, pero se pueden efectuar cambios pequeños similares en ciertas constantes de desintegración por medio de aplicación de presión.<sup>34</sup>

### *Los procesos de desintegración*

Se conoce la existencia de varios tipos de desintegración radioactiva que ocurren en la naturaleza. La desintegración alfa consiste en la emisión de núcleos de átomos de helio 4 desde núcleos de peso atómico pesado. Este es el tipo de desintegración que inicia las series del uranio y del torio, cuya desintegración da como resultado plomo y helio con varios elementos intermedios en la cadena. La desintegración beta consiste en la emisión, desde el núcleo, de una partícula beta (un electrón) y de un neutrino; este es un proceso de desintegración que está involucrado en la formación de estroncio 87 del rubidio 87, y de calcio 40 del potasio 40. Un tercer tipo de desintegración es la captura, efectuada por el núcleo, de un electrón orbital, acompañado de una emisión de rayos X.

33. Henry Faul: *Nuclear Geology*, p. 10.

34. *Ibid.*

La formación de argón 40 del potasio 40 es de esta clase. Una cuarta clase de desintegración es la fisión nuclear, mediante la cual el núcleo se divide en dos partes discretas. Esta es la acción de la bomba atómica, pero también ocurre en la naturaleza. El isótopo de uranio 235 está sujeto a la fisión por los neutrones libres de la tierra, cualquiera sea el origen de los mismos. El uranio 238 y el torio 232 sufren un proceso de fisión espontánea, mediante el cual los átomos ocasionales, bajo la presión de una elevada carga interna de protones, se rompen en dos partes espontáneamente. En este proceso, los principales productos son los gases raros de xenón y kriptón, junto con neutrones y demás partículas.

Cada uno de estos procesos es interpretado esencialmente como un proceso estadístico, con la constante de desintegración determinada como una función de la probabilidad relacionada al tipo de proceso y al elemento en cuestión. Se sabe que cada uno está relacionado con la estructura del núcleo atómico y con las diferentes fuerzas y partículas nucleares. Pero aun cuando la intensa investigación que se ha dedicado a la física nuclear moderna haya producido una tremenda cantidad de información acerca de las diferentes partículas y reacciones nucleares, la mayoría de estas formulaciones continúan siendo mayormente empíricas, con muy poco entendimiento básico de *por qué* el núcleo se comporta como lo hace. Como lo ha dicho Beard:

Comprendemos perfectamente bien *lo que es* la estructura nuclear; pero todavía estamos sólo comenzando a ver *por qué* existe.<sup>35</sup>

Similarmente, George Gamow, que ha hecho muchas contribuciones significativas a la física nuclear, incluso, en particular, la interpretación actual de los procesos de desintegración alfa, señala en una reciente reseña:

35. David B. Beard: «The Atomic Nucleus», *American Scientist* tomo 45, septiembre de 1957, p. 342.

Aun cuando los estudios experimentales de estas nuevas partículas revelan hechos nuevos y emocionantes acerca de las mismas casi todos los meses, el avance teórico en el entendimiento de sus propiedades está casi detenido.<sup>36</sup>

### *La desintegración alfa y la barrera de potencial*

Con respecto al proceso de la desintegración alfa, que es el proceso más importante desde el punto de vista de la medición del tiempo geológico, la mejor explicación teórica que se ha desarrollado hasta hoy es la que ha sugerido Gamow, formulada en función de la mecánica ondulatoria y las probabilidades estadísticas. Según este concepto, aun cuando la energía de la partícula alfa sea aparentemente demasiado pequeña para permitirle escapar de la «barrera nuclear» de la energía que rodea al núcleo, sin embargo tiene una pequeña probabilidad de hacerlo.

Según la mecánica clásica, las partículas nucleares que entran y salen pueden pasar la barrera de potencial únicamente si la energía cinética de las mismas es mayor que la altura máxima de la barrera. La evidencia experimental demuestra, no obstante, que esto no es definitivamente así. Un ejemplo de esto es representado por un núcleo de uranio, que tiene un radio de  $9 \times 10^3$  cm y está rodeado de una barrera de potencial de 27 Mev de altura. Puesto que las partículas alfa que escapan del uranio en el proceso de su desintegración natural tienen una energía de sólo 4 Mev, es difícil entender de qué manera se las arreglan para atravesar la barrera... Sucede, en efecto, que la mecánica ondulatoria de una partícula le permite hacer cosas que serían completamente prohibitivas en la mecánica clásica... Usando la mecánica ondulatoria,

36. George Gamow: «The Exclusion Principie», *Scientific American*, tomo 201, julio de 1959, p. 86.

podemos calcular que las probabilidades de lograr atravesarla son de 1 en  $10^{37}$  <sup>38</sup> aproximadamente.<sup>37</sup>

El símbolo Mev significa un «millón de electrón-voltios», siendo un electrón voltio la energía impartida a un sólo electrón cuando es acelerado por un potencial eléctrico de un voltio. (Similarmente, *Kev* significa mil electrón-voltios, y *Bev* representa mil millones de electronvoltios, etc.). La probabilidad de escape de una partícula alfa a través de la barrera de energía levantada por las altas fuerzas nucleares en el átomo depende de la relación entre la energía de las partículas y la de la barrera, y estos factores varían, de una especie nuclear a otra, de una manera que todavía no se ha entendido en su totalidad. Cuanto más cerca está la energía de las partículas alfa a la de la barrera, más probable es el escape de cualquier partícula individual y, por lo tanto, más rápida es la desintegración del núcleo. Por consiguiente, la «constante de desintegración» de cualquier elemento radioactivo determinado depende de las energías relativas contenidas en su núcleo.<sup>38</sup>

### *Las fuentes energéticas externas*

Aquí mismo está la razón de la aparente constancia de estas proporciones de desintegración. Las energías son tan altas que cualquier fuente ordinaria de energía externa,

37. George Gamow: *Matter, Earth, and Sky* (Englewood Cliffs, N. J., Prentice Hall, Inc., 1958), pp. 341-342.

38. Por lo tanto, «En general, puede decirse que esta probabilidad es mayor cuanto mayor sea la energía de la partícula alfa en relación al tope de la barrera, y cuanto menor sea el "espesor" de la barrera en el punto correspondiente al valor determinado de la energía... Se deduce, por lo tanto, que cuanto mayor sea la energía de la partícula alfa en un átomo radioactivo, más probable es que se halle fuera del núcleo» (Samuel Glasstone: *Sourcebook on Atomic Energy*, 2.<sup>a</sup> Ed., Nueva York, D. Van Nostrand y Co., 1958, pp. 173-174).

ya sea física o química, es de un orden de magnitud demasiado bajo como para que tenga algún efecto.

Después que Rutherford quedó completamente persuadido de que la desintegración radioactiva de los elementos pesados se debe a la inestabilidad intrínseca de sus núcleos atómicos, sus pensamientos se dirigieron a la posibilidad de producir la desintegración artificial de núcleos más livianos y normalmente estables sometiendo a fuertes fuentes externas. Ciertamente es que en esa época era bien sabido que las constantes de desintegración radioactiva no son influenciadas por las temperaturas elevadas ni por las acciones químicas recíprocas, pero esto podría ser simplemente porque las energías involucradas en los fenómenos termales y químicos son demasiado pequeñas cuando se las compara con las energías en un fenómeno de desintegración nuclear.<sup>39</sup>

Rutherford procedió a bombardear sus núcleos con partículas alfa de alta energía, y toda la historia de la física nuclear subsiguiente ha demostrado la posibilidad de penetrar el núcleo, a través de la barrera potencial, con la sola condición de que se use una fuente de energía suficientemente alta.

Por lo tanto, es evidente que las relaciones de desintegración básicas podrían cambiarse si se hiciera algo que cambiara la relación entre la energía de las partículas alfa en el núcleo y las fuerzas nucleares que crean la barrera potencial. Aun cuando la naturaleza exacta de estas fuerzas continúe siendo incierta, parece evidente que se necesitaría alguna fuente externa de un nivel de energía lo suficientemente elevado. Las presiones, temperaturas, reacciones químicas, radiaciones ordinarias, son todas inadecuadas y, por lo tanto, las proporciones de desintegración parecen ser constantes. Sin embargo, si pudiera imponerse sobre los elementos un medio ambiente de radiación

39. George Gamow, *Matter, Earth, and Sky*, 1958, p. 330.

ción de alta energía, es cosa cierta que los equilibrios, y por lo tanto los fenómenos de desintegración, se verían alterados.

Dicho medio ambiente puede ser difícil, o imposible, de imponer en el laboratorio, y en cualquiera de los casos, se supone que no podría haber sido producido en ningún momento en la historia pasada de la tierra como medio ambiente geológico y, por lo tanto, no podría haber tenido ninguna influencia sobre las constantes de desintegración.

Pero ésta es una suposición enteramente injustificada. Dicho medio ambiente existe, ciertamente, ahora mismo, en la atmósfera superior de la tierra, donde una gran variedad de radiaciones, incluyendo una gran cantidad de partículas de energía fantásticamente altas, existen en profusión. Si cualquier parte muy sustancial de esta radiación, alguna vez en el pasado, ha podido penetrar hasta la atmósfera inferior y entrar en la corteza de la tierra, la misma tiene que haber tenido algún efecto sustancial sobre las constantes de desintegración radioactivas de los núcleos atómicos inestables. Y parece probable, en vista del relato bíblico de la Creación y del Diluvio, que una gran cantidad de esta radiación puede haber alcanzado la superficie de la tierra durante la creación, antes del establecimiento de la cubierta de vapor termal de la tierra y durante el Diluvio, inmediatamente después de su disipación y antes del desarrollo del régimen atmosférico actual.

### *La radiación cósmica*

De particular interés en relación con esto son los rayos cósmicos, de extraordinaria potencia. El carácter de estos rayos lo indica la siguiente cita:

Antes que nada, la radiación cósmica primaria, es decir, los rayos conforme existen en el espacio, está compuesta de núcleos atómicos que viajan a veloci

dades tan enormes que se aproximan a la velocidad de la luz (300.000 kilómetros por segundo).<sup>40</sup>

Los rayos son principalmente núcleos de átomos, de muchos de los elementos químicos, especialmente de hidrógeno y de helio, pero incluyendo también elementos más pesados. La energía de estas partículas es tremenda, y abarca desde mil millones hasta más de un millón de billones de electrón-voltios muchísimo más allá de las capacidades de los aceleradores de mayor tamaño que ha construido el hombre (¡compárese con la barrera de energía de 27 millones de electrón-voltios en el átomo de uranio!). La tremenda energía de esta radiación, al entrar en la atmósfera superior y chocar con los átomos del aire, produce la formación de una corriente secundaria de partículas cargadas de gran variedad.

Antes que estas partículas (i. e., la radiación cósmica primaria) puedan llegar a la superficie de la tierra deben pasar a través de la atmósfera. La cubierta de aire que cubre nuestro planeta es más pesada de lo que muchos se imaginan: equivalente a una capa de agua de más de treinta metros de espesor. Ni siquiera la tremenda energía de los rayos cósmicos primarios es suficiente para permitirles atravesar esta cantidad de materia sin alterarse. No obstante, el residuo que resulta de su colisión con átomos de aire llega a la superficie de la tierra y además ha sido detectado a cientos de metros bajo tierra. Este residuo, además de los protones y neutrones de que están compuestos los átomos que han sido chocados, incluye mesones, partículas inestables asociadas con la estructura atómica que no se conocen muy bien en la actualidad, rayos gama, como los que son emitidos por el radium, pero más penetrantes, y electrones positivos y negativos.<sup>41</sup>

40. Arthur Beiser: «Where Do Cosmic Rays Come from?», *Scientific Monthly*, tomo 77, agosto de 1953, p. 76.

41. *Ibid.*, p. 76.

A pesar de que una cantidad comparativamente reducida de la radiación cósmica realmente llega a la superficie de la tierra en la actualidad, esa parte que en efecto llega nos da una idea de la tremenda energía que contienen algunas de sus partículas.

La extraordinaria potencia de penetración de los rayos cósmicos se demuestra, en primer lugar, por la capacidad que tienen de atravesar la atmósfera de la tierra, cuya potencia absorbente para ionizar radiaciones equivale aproximadamente a un metro de espesor de plomo. Pero eso no es todo. Los rayos han sido detectados debajo de la superficie de la tierra y debajo del agua a distancias equivalentes a 1.400 metros de agua debajo de la superficie de la tierra. Sólo partículas con muchos miles de millones de electronvoltios de energía podrían haber penetrado hasta semejantes profundidades.<sup>42</sup>

La porción de la radiación cósmica que llega a la superficie de la tierra parece consistir predominantemente de mesones sumamente energéticos, junto con algunos neutrones, electrones, protones y fotones. Los mesones son partículas intermedias en masa entre electrones y protones, las cuales se desintegran muy rápidamente en electrones.

Se plantea la cuestión en cuanto a qué efectos podrían producirse sobre la superficie de la tierra si una parte sustancial de este «componente duro» de la radiación cósmica, en vez de sólo una parte muy insignificante, pudiera llegar a la tierra. Es muy dudoso que esta pregunta pueda ser contestada sobre la base del conocimiento actual, ya que dicho medio ambiente no es producible, ni aun en los aceleradores más grandes.<sup>43</sup>

42. Samuel Glasstone: *Sourcebook on Atomic Energy* (2.<sup>a</sup> Ed., Nueva York, Van Nostrand, 1958), p. 562.

43. «No son solos los astrofísicos los que están interesados en las partículas superenergéticas de los rayos cósmicos. A los estudiosos de la constitución fundamental de la materia les agra

Pero parece ciertamente muy probable que dicho medio ambiente, que debe haber alcanzado la superficie de la tierra por lo menos hasta cierto grado, tanto durante el primer día de creación como durante el período del Diluvio y posiblemente en otras épocas también, habría tenido un marcado efecto sobre dichos elementos radioactivos en particular. El bombardeo de estos átomos, que son de todos modos básicamente inestables, por grandes cantidades de diferentes clases de partículas de energía extremadamente elevada difícilmente no hubiera contribuido a la inestabilidad de los mismos. O, en otras palabras, la adición de grandes cantidades de energía externa dentro del núcleo atómico habría suministrado la energía necesaria para que las partículas alfa u otros grupos pudieran vencer la barrera de energía que normalmente retiene a la mayoría de ellas dentro del núcleo.

Esto significa que no sólo es posible, sino sumamente probable, que las constantes de desintegración de los elementos radioactivos hayan sido mucho más altas que en la actualidad durante por lo menos estos dos períodos de la historia de la tierra. Sin embargo, parece que sobre la base del conocimiento actual, no hay manera de determinar por ahora la magnitud de este aumento en las constantes.<sup>44</sup>

daría saber lo que sucede cuando una de estas partículas choca contra un núcleo atómico... Los experimentos con energías más bajas como las que están disponibles en los aceleradores existentes —ni de cualquier acelerador que se haya imaginado hasta ahora— no dan ningún indicio en cuanto al comportamiento de la materia a los niveles de energía fantásticamente elevados de los que hemos estado hablando» (Bruno Rossi: «High Energy Cosmic Rays», *Scientific American*, tomo 201, noviembre de 1959, página 145).

44. El medio ambiente postulado probablemente produciría una variedad de transmutaciones nucleares además de acelerar la desintegración del uranio, el torio, etc. Los diferentes elementos en cada cadena de desintegración también se verían afectados. Por lo tanto no es estrictamente correcto hablar de un simple

*Los anillos de radiación de Van Allen*

También pueden haber existido otras fuentes de radiación y energía durante estos períodos. El simple hecho de que la cantidad de material activamente radioactivo en la tierra originalmente debe haber sido mayor que en la actualidad tiene que haber sido uno de tales factores ambientales. Asimismo, uno de los resultados de los estudios de los satélites artificiales en la atmósfera superior ha sido el revelar un anillo de muy alta incidencia de radiación corpuscular.

Esta radiación anormal fue descubierta por encima del nivel de aproximadamente 720 kilómetros de altura. La evidencia indica que:

... el gran anillo de radiación alrededor de la tierra consiste en partículas cargadas, temporalmente atrapadas en el campo magnético de la tierra... Estos estudios, en conexión con otros resultados del Año Geofísico Internacional (en particular el trabajo relativo a rayos cósmicos), comienzan a relatar una variedad de fenómenos atmosféricos y espaciales de una manera emocionante y significativa, sugiriendo que se están realizando y formulando importantes avances en este sentido.<sup>45</sup>

Estos anillos de radiación contienen muchísima más radiación que la debida a la incidencia de los rayos cósmicos.

Más allá de los 1.000 km (dependiendo esta altura de transición de la longitud y la latitud), la intensidad de la radiación aumentó muy rápidamente con el au

**aumento en la constante de desintegración como resultado de dicho medio ambiente. No obstante, el efecto neto es el mismo..., es decir, un incremento en las proporciones de los elementos «progenie» y «precursor» en cada serie.**

**45. Hugh Odishaw: «International Geophysical Year», *Science*, tomo 128, 26 de diciembre de 1958, p. 1.609.**

mentó de la altura, de una manera totalmente fuera de relación con las probabilidades de los rayos cósmicos.<sup>46</sup>

Como lo expresa el Dr. J. A. Van Alien, el hombre principalmente responsable del descubrimiento de estas zonas de radiación, cuando dice:

Hasta los puntos en que los cuales el contador se saturaba, éste indicaba tasas de contaje más de 1.000 veces superior a la probabilidad teórica para los rayos cósmicos. De la proporción del incremento y la longitud de los períodos de saturación, juzgamos que el con taje máximo fue probablemente de varias veces este nivel.<sup>47</sup>

Los numerosos y diversificados fenómenos eléctricos y magnéticos dentro y alrededor de la atmósfera superior de la tierra son, por consiguiente, extremadamente interesantes, pero hasta ahora muy poco entendidos. No se sabe exactamente de qué manera todos ellos actúan recíprocamente entre sí en la actualidad, o cómo pueden haber actuado en el pasado. Sin embargo, está claro que hay una abundancia de rayos y partículas cargadas de altas energías, las cuales, si alguna porción sustancial de ellas pudiera llegar a la superficie de la tierra, producirían indudablemente cambios muy significativos en muchos de los procesos y fenómenos geofísicos y, por cierto, inclusive de la radioactividad.<sup>48</sup>

46. James A. van Alien, Cari E. McIlwan y George H. Ludwig: «Radiation Observations with Satellite 1958E\*», *Journal of Geophysical Research*, tomo 64, marzo de 1959, p. 271.

47. James A. van Alien: «Radiation Belts Around the Earth\*», *Scientific American*, tomo 200, marzo de 1959, p. 44.

48. Un medio ambiente altamente radioactivo como el que se postula, además de acelerar la desintegración de ciertos elementos, podría haber formado elementos radioactivos artificiales, con diferentes constantes de desintegración. El hecho de que éstos no hayan sido encontrados en la naturaleza hasta ahora puede significar, ya bien que ellos simplemente no han sido descubier-

Por lo tanto, llegamos a la conclusión de que una medición del tiempo basada en el principio de la desintegración radioactiva es, en sí mismo, algo extremadamente incierto. En primer lugar, es perfectamente razonable creer que tanto los elementos progenitores como progenies en cada cadena radiactiva fueron creados al principio probablemente en cantidades «en equilibrio». La cantidad de producto radiogénico acabado en cada cadena es incierta; no obstante, es probable que en todos los minerales aludidos hayan sido creadas cantidades homologas para que todos estos elementos, cuando fueron creados, dieran una «apariencia» del mismo grado de madurez o de edad. Asimismo, la intensa radiación ambiental presente en la atmósfera superior bien podría haber resultado en constantes de desintegración mucho más altas para los elementos radioactivos en una o más épocas en el pasado.

Por consiguiente, hacia el final del período de Creación, cada mineral radioactivo contendría muy probablemente una cantidad considerable de su progenie radiogénica, ¡aunque fuese nada más que de unos pocos días de edad! Asimismo, parecería razonable que en la época del Diluvio, la incrementada radioactividad del medio ambiente hubiese apresurado todos los procesos de desintegración en una cantidad desconocida. Por lo tanto, aun en los casos relativamente raros donde el mineral radioactivo no fue perturbado de manera excesiva durante los intensos levantamientos de los períodos de la Creación y del Diluvio, las cantidades relativas de elementos precursor y progenie todavía serían enteramente incapaces de producir un registro válido de edad *verdadera*, ya que ni la cantidad original de material radiogénico ni los cambios en las constantes de desintegración del pasado pue

**tos *todavía*, o bien que sus constantes de desintegración iniciales también eran más elevadas que en la actualidad y que se han desvanecido sustancialmente para esta época. Sólo los elementos con vidas-medias muy prolongadas son los que han sobrevivido a los períodos de desintegración acelerada.**

den determinarse en la actualidad. ¡Lo único que puede considerarse razonablemente seguro es que la constante de desintegración del presente y la cantidad de elemento progenie en la actualidad, si se las aplica en un cómputo actualista, deben dar como resultado una edad estimada excesivamente grande!

#### LA CONCORDANCIA EN LAS EDADES OBTENIDA CON MÉTODOS DIFERENTES

A primera vista parecería que estas contradicciones no invalidan una edad estimada que esté basada en dos o más cálculos independientes con diferentes materiales. El uranio y el torio se encuentran a menudo juntos en el mismo mineral, por ejemplo, y aun cuando los cálculos de la edad por lo común son discordantes, ocasionalmente concuerdan. Aun con respecto al caso de un mineral que contenga uranio solamente, Brown dice:

Actualmente existen cuatro maneras diferentes de poder computar la edad del mineral; es decir: 1) de la relación del plomo 206 y el uranio 238, 2) de la relación del plomo 207 y el uranio 235, 3) de la relación del plomo 206 y el plomo 207, y 4) de la relación del helio y el uranio. Idealmente, estas cuatro edades debieran concordar, y ninguna estimación puede considerarse fidedigna a menos que como mínimo haya una concordancia en dos métodos independientes (i. e., dos de los primeros tres mencionados). Pero, desgraciadamente, factores interferentes a menudo producen discrepancias en la evaluación de una muestra determinada.<sup>49</sup>

Comúnmente existe todavía más desacuerdo entre las edades del uranio y del torio, pero asimismo concuerdan en algunas ocasiones.

49. Harrison Brown: «The Age of the Solar System», *Scientific American*, tomo 196, abril de 1957, p. 82.

A medida que se acumulaban más y más evidencias, el método con el plomo comenzaba a brindar convicción. Poca duda podía existir cuando los minerales de torio puro asociados en las mismas rocas con minerales de uranio puro daban la misma edad absoluta.<sup>50</sup>

En la actualidad se conocen unos cuantos casos donde existe una concordancia entre las edades obtenidas por el método con el plomo, el método con el rubidio, y/o el método con el potasio.

Hay bastante razón para presentar el estado del progreso en esta oportunidad, puesto que las técnicas más nuevas ya han brindado una indicación de su utilidad y simplicidad para la determinación de edades con potasio-argón y rubidio-estroncio que concuerdan en el caso de rocas para las cuales las dos edades con uranio-plomo indicadas no concuerdan. Estas mediciones también han mostrado que las edades con rubidio-estroncio y potasio-argón pueden hacerse concordar con las edades concordantes del uranio-plomo mediante una selección adecuada de las vidas medias para el potasio 40 y el rubidio 87. Los valores así encontrados están dentro de la gran gama de valores para estas dos constantes, las cuales han sido obtenidas mediante experimentos de contaje realizados directamente en el laboratorio.<sup>51</sup>

### *La creación de «edades aparentes» acordes*

Pero esta clase de concordancia es exactamente lo que es de esperarse sobre la base de nuestras deducciones en cuanto a la historia pasada de los elementos radioactivos, conforme fueron creados originalmente y según estuviere

50. o. B. Muench: «Determining Geologic from Radioactivity», *Scientific Monthly*, tomo 71, noviembre de 1950, p. 300.

51. Teniente T. Aldrich: «Measurement of Radioactive Ages of Rocks», *Science*, tomo 123, 18 de mayo de 1956, p. 87.

ron posiblemente sujetos, durante los períodos de la Creación y del Diluvio, a proporciones de desintegración acelerada. Si cualquiera de los elementos radiogénicos fue real y verdaderamente creado al principio, según parece perfectamente razonable, es totalmente consecuente con el carácter perfecto del «bueno en gran manera» de la Creación original suponer que estos elementos radiogénicos diferentes fueron creados en cantidades homologas. Es decir, si dos o más de tales elementos habrían de ser incluidos en el mismo mineral o grupo de minerales creados, sus cantidades relativas habrían sido las mismas que sus constantes relativas de origen por la desintegración radioactiva de sus respectivos «precursores». Además, es muy probable que si estos precursores también fueron creados en yuxtaposición en los mismos minerales con ellos, éstos y cada uno de los miembros de sus respectivas cadenas de desintegración habrían sido creados y habrían estado presentes en sus llamadas cantidades de «equilibrio» conforme son hoy reguladas por las constantes de desintegración individuales de los miembros de la cadena.

Por supuesto, los escépticos inmediatamente se inclinarán a descartar tal deducción como totalmente acientífica, en virtud de que por su misma naturaleza es científicamente inverificable. Y como es lógico, esto es verdad hasta cierto punto ya que ningún experimentador humano puede reproducir, ni siquiera estudiar, los procesos de creación que ya no están más en actividad. Pero de hecho la suposición del actualismo es igualmente inverificable científicamente en lo que respecta de la historia pasada. Es tan sólo la presuposición actualista la que decide que lo que conjetura la teoría actualista es más razonable que una creación original.

Los autores de la presente obra niegan enfáticamente que sea anticientífico postular una creación original y genuina. Los dos grandes principios de la termodinámica —la conservación y el deterioro de la energía— testifican

inexorablemente de la necesidad científica de una creación original. Tampoco es acientífico aceptar la revelación bíblica, conforme ha sido verificada en un sinnúmero de maneras, especialmente por el testimonio del Señor Jesucristo mismo, de que es una crónica verdadera y fidedigna de aquello que el hombre no puede descubrir sin dicha revelación, es decir, los eventos y el orden de la Creación.

Todo esto conduce a la conclusión de que si hubiera sido posible hacer una estimación del tiempo radioactivo de estos minerales, *inmediatamente después de su creación* por los mismos métodos que están en uso en la actualidad, ellos habrían indicado alguna edad finita para la tierra, y esta edad, cualquiera que fuese, habría sido la misma para cada uno de los diferentes elementos radio- génicos en la asociación de minerales. *Esta es la conclusión más razonable a que es posible llegar en base a la suposición de una creación original genuina conforme está registrada en Génesis.*

### *Los cambios acordes en las constantes de desintegración*

Considérese también el efecto probable sobre las constantes relativas de la radioactividad de los diferentes elementos durante las épocas cuando el medio ambiente era más radioactivo que en la actualidad tal como en el primer día de la semana de la Creación y durante el período del Diluvio. Cada elemento, como es lógico, tiene actualmente un valor definido para su «vida media» o constante de desintegración. Cualesquiera sean la naturaleza y causa fundamentales de estos respectivos procesos de desintegración, es probable que los mismos se verían afectados de un modo *proporcionalmente* general por cualquier factor ambiental de potencia suficiente como para afectarlos en alguna medida. Por ejemplo, si la mayor incidencia de la radiación cósmica durante cualquier período fuese tal como para hacer que la constante de desintegra

ción del uranio al plomo, digamos, se duplicara, lo más probable es que también hubiera duplicado aproximadamente la constante de desintegración del torio y la del rubidio y la de otros elementos radioactivos. Cada constante habría sido incrementada en un factor del mismo orden de magnitud, ya que cada uno estuvo sujeto a la misma constante de la energía de radiación.<sup>52</sup>

Y esto, por supuesto, significa que si los minerales específicos quedaron intactos, continuarían produciendo edades aproximadamente «acordes», aunque estas edades serían hoy aparentemente mayores de lo que parecían serlo en la época de la Creación. Similarmente, durante el período del Diluvio, cada constante de desintegración habría sido acelerada en la misma proporción, por lo que los elementos individuales continuarían dando edades «acordes». Finalmente, en la actualidad, suponiendo todavía que éste es uno de los casos relativamente raros donde los minerales han permanecido comparativamente no perturbados a través de todas las vicisitudes de la historia geomorfológica, el Conjunto de minerales daría todavía edades acordes, pero la edad así indicada sería evidentemente mucho mayor que la edad verdadera desde su creación.

Esto puede ilustrarse mediante un cálculo algebraico más o menos simplificado<sup>53</sup> que demostrará los principios involucrados. Considérese el caso de que tuviéramos a mano dos elementos radiogénicos distintos, cuyas constan

**52. Puesto que el uranio y el torio tienen cadenas de desintegración que consisten en varios elementos diferentes, cada uno con una vida media diferente, la hipótesis de un aumento proporcional simple es una manera exagerada de simplificar las cosas. El incremento resultante de cada proporción progenie-progenitor respectiva puede no estar exactamente de acuerdo con nuestra suposición, pero debiera ser así, al menos cualitativamente.**

**53. Esta discusión no pretende ser una exposición exacta del cómputo de la edad radiogénica; la relación es matemáticamente más complicada que la proporción directa supuesta para la ilustración. No obstante, los principios descritos son sustancialmente aplicables a la relación real.**

tes de producción por desintegración de sus precursores fuesen indicadas por  $R$  y  $cR$ , siendo  $c$  la relación de desintegración de estas dos constantes de producción entre sí. Durante cualquier intervalo de tiempo específico  $T$ , las cantidades de los elementos radiogénicos producidas son por lo tanto  $R(T)$  y  $cR(T)$ . Por consiguiente, las cantidades totales generadas en un tiempo dado están en la misma relación  $c$  que sus constantes de generación.

Si estos elementos existieron también como resultado de una creación directa, es razonable suponer que existieron en estas mismas proporciones. Digamos, entonces, que sus cantidades iniciales están representadas por cantidades de  $A$  y de  $cA$ , respectivamente. Ahora bien, si en algún momento la incidencia de la radiación ambiental aumentara, ambas constantes aumentarían en aproximadamente estas mismas proporciones; suponiendo que ambas se multiplicaran por un factor  $k$  y que las constantes aumentadas persistieran a través de un período de tiempo  $T'$ . Antes de este período, las constantes normales eran aplicables y persistieron, digamos, por un período de tiempo  $T^\circ$ , y después de este período nuevamente fueron aplicables por un tiempo  $T^*$ .

La cantidad total del primer elemento que ahora se mediría por lo tanto sería:  $A + R(T^\circ) + k(R)(T') + R(T^*)$ . La cantidad total del segundo elemento sería:  $cA + cR(T^\circ) + k(cR)(T') + cR(T^*)$ .

Ahora bien, si cada una de estas cantidades totales de los dos elementos se usa para hacer la estimación de una edad, se usarían sus constantes de desintegración normales respectivas, como es lógico, puesto que se presume comúnmente que dichas constantes no podrían jamás haber sido diferentes. De consiguiente, las dos edades serían calculadas de la siguiente manera:

$$A + R(T^\circ) + k(R)(T') + R(T^*)$$

1. T

R

$$= A/R + T^\circ +$$

$$2. T = \frac{cA + cR(T^\circ) + k(cR)(T') + cR(T^*)}{cR} = \frac{A}{R} + T^\circ + k(T') + T^*.$$

Evidentemente, estas dos estimaciones de edades concuerdan perfectamente, y podría pensarse, por lo tanto, que se verifican entre sí y demuestran la validez de ambas computaciones. En realidad, sin embargo, las dos son demasiado grandes, puesto que la verdadera edad de cada una es sólo  $T^\circ + T' - fT^*$ . El valor numérico de este exceso depende de la cantidad inicial presente de  $A$  y del factor de aumento de la desintegración  $k$ , y ninguna de estas cantidades es conocida y, evidentemente, nunca podría determinarse. Por lo tanto, se llega a la conclusión de que es imposible hacer la determinación realmente segura de una edad a menos que se sepa sin lugar a dudas que el término  $A$  es cero y que el factor  $k$  es 1, o quizás algunos otros valores conocidos.

El hecho de que dos o más estimaciones de edades aparentemente independientes concuerden tampoco demuestra que los cálculos son válidos y que la edad es correcta. El análisis precedente muestra que este resultado era de esperar *haciendo caso omiso* con respecto a si las constantes de desintegración han cambiado en el pasado o no, y por lo tanto, no demuestra nada excepto que el mineral bajo examen probablemente no fue perturbado y que sus partes componentes no fueron segregadas desde su formación original.

Esta concordancia aparente es en realidad la única evidencia que podría ofrecerse para demostrar que las constantes *no* variaron en el pasado, como ya lo hemos indicado. Pero ahora hemos mostrado que no necesariamente demuestra esto de ninguna manera. Por lo tanto, *las estimaciones de edades de la radioactividad no pueden ser usadas legítimamente como prueba de la edad de la tierra ni de ninguna formación en la misma.*

*Los radiohalos*

Alguien podría objetar que se ha demostrado que la constante de desintegración del uranio nunca ha cambiado durante el tiempo geológico del pasado, puesto que el tamaño de los llamados radiohalos, o «halos pleocroicos», es el mismo en los estratos de todas las edades. Estos halos son zonas esféricas de descoloración producidas en las rocas alrededor de núcleos radioactivos por las fuerzas ionizantes de las partículas alfa emitidas desde el núcleo. La distancia hasta la que estas partículas pueden penetrar antes de ser detenidas depende de la energía de emisión de las mismas, y se cree que esto a su vez controla la constante de desintegración normal, correspondiendo las constantes de desintegración elevada a los mayores alcances.

El alcance de las partículas alfa depende, sin embargo, no sólo de la constante de desintegración del núcleo radioactivo, sino también de la naturaleza del material en el que está encerrado; cuanto más denso es el material, más corto es el alcance. Por esta razón, este argumento en particular está comúnmente limitado únicamente a los halos que rodean a los núcleos de uranio o torio en una pasta de mica. Dicho argumento sostiene que para este tipo de halo, el radio es siempre el mismo y por lo tanto, que la constante de desintegración debe haber sido siempre la misma.

Hay cierta razón para dudar de esta aseveración, sin embargo. Casi todos los estudios que se han realizado sobre este tema fueron hechos por Joly, alrededor de 1907, y por G. H. Henderson, en 1934. Otros se han referido simplemente al trabajo de ellos y lo han interpretado como que demuestra la regularidad de la constante de desintegración. No obstante, Joly mismo había llegado a la conclusión de que la constante de desintegración había cambiado.

El estudio de Joly sobre los radiohalos en micas de varias edades geológicas puso de manifiesto una variación de los radios de halos de presumiblemente el mismo origen radioactivo, siendo el más antiguo aparentemente el más largo. Su sugerencia de las proporciones variables de desintegración del uranio en varios períodos geológicos, si fuera correcta, anularía toda posibilidad de calcular la edad mediante los métodos con la radioactividad. Afortunadamente, se ha descubierto suficiente evidencia de radios correctos para los diferentes períodos geológicos y suficiente variación en el mismo período que uno se vea obligado a buscar una explicación diferente de dichas variaciones conforme fueron observadas por Joly.<sup>54</sup>

Aun cuando esta declaración niega explícitamente que los halos indiquen constantes de desintegración diferentes, como Joly creía, si admite que hay bastante variación en los radios de los halos y, por lo tanto, la afirmación de que siempre muestran los mismos radios está claramente injustificada. ¡Lo más que podría afirmarse es que ellos exhiben una fluctuación estadística más bien amplia con respecto a un valor promedio, el cual en sí mismo es de un tamaño microscópico!

Estudios más recientes por un asesor en metalurgia, el Dr. Roy M. Alien, confirman esta variación en los radios, junto con la dificultad para lograr una medición verdaderamente significativa de los mismos. Entre las diferentes conclusiones con respecto a la variabilidad en el carácter y la ocurrencia de estos halos, lo que sigue es de interés particular:

El alcance de los halos alrededor de las inclusiones varía en una gama amplia, aun con el mismo material nuclear en la misma pasta, pero todos los tamaños encajan dentro de grupos definidos. Mis medi-

54. A. F. Kovarik, en *The Age of the Earth*, Adolph Knopf, Editor, Boletín 80, Consejo Nacional de Investigaciones, 1931, página 107.

dones son, en micrones, 5, 7, 10, 17, 20, 23, 27 y 33. Las cifras de Joly se relacionan con éstas excepto que él no incluye los tamaños menores pero incluye el 39 (39-40), que yo no he encontrado. Los halos a veces muestran dos, o aun tres anillos o zonas definidas, indicando la presencia de más de un elemento radioactivo, cada uno con su propia trayectoria específica de rayo alfa.<sup>55</sup>

En vista de estas observaciones, que fueron realizadas por un científico cuidadoso, parecería que la muy reiterada afirmación acerca del radio puede no ser válida. Por lo tanto, ya no queda ninguna evidencia real de que las constantes de desintegración no puedan haber sido diferentes en alguna época o épocas en el pasado de lo que son en la actualidad.

Pero aun si llegara a surgir por lo menos una constancia estadística de los radios de halos, esto no significaría que las constantes del pasado fueron las mismas que las constantes del presente. Según nuestra hipótesis, todas las rocas son esencialmente de la misma edad, por lo que el hecho de que los halos pleocroicos tengan aproximadamente el mismo radio en todos ellos es exactamente lo que se esperaría encontrar. Fueron formados aproximadamente al mismo tiempo; por lo tanto, las mismas proporciones de desintegración, ya sea constantes o cambiantes, han ocurrido continuamente en todos ellos. Asimismo, parece improbable que ni siquiera un incremento sustancial en la constante de desintegración pudiera causar algún cambio mensurable en el radio del halo. Este último es determinado principalmente por los elementos extremadamente efímeros en la cadena de desintegración, porque éstos tienen alcances mayores. No parece necesario llegar a la conclusión de que una aceleración de la primera etapa en el proceso de desintegración —la ex

55. Roy M. Alien: «The Evaluation of Radioactive Evidence on the Age of the Earth», *Journal of the American Scientific Afiliation* (diciembre de 1952), p. 18:

pulsión de los átomos de helio desde el núcleo del uranio— aceleraría de tal modo todas las demás etapas en la cadena individualmente. Pero aun si lo hiciera, el incremento en la distancia de la partícula alfa que corresponde al aumento de la energía de expulsión se torna muy imperceptiblemente pequeño a medida que la energía aumenta, y este factor impediría cualquier incremento muy sustancial en el radio.

No obstante, este argumento no es infalible, porque según la forma bilogarítmica de la ley de Geiger y Nuttall, una variación considerable en la constante de desintegración produce un cambio muy pequeño en la distancia de la partícula alfa.<sup>56</sup>

Por lo tanto, concluimos que una constancia estadística de los radios de los halos en las rocas de diferentes «edades» no demuestra nada acerca de las constantes de desintegración.

#### LA SUPUESTA CORRELACIÓN ENTRE LA RADIOACTIVIDAD Y LAS EDADES ESTATIGRÁFICAS

##### *El alcance de la concordancia*

Todavía subsiste la afirmación, a la que debemos hacer frente, de que las estimaciones de edades radioactivas en general concuerdan con las edades geológicas asignadas a los estratos sobre la base de la paleontología y la estratigrafía. Es decir, las «edades absolutas» deducidas de las mediciones de radioactividad para diferentes posiciones en la escala de tiempo geológico concuerdan con la posición adecuada, por lo que los estratos que se han considerado jóvenes con base en la paleontología dan edades

56. Kalervo Rankama: *Isotope Geology* (Nueva York, McGraw- Hill, 1954), p. 109.

de radioactividad jóvenes, estratos paleontológicamente antiguos producen edades más antiguas, etc. Sobre esta base se ha elaborado una escala de tiempo absoluto para toda la columna geológica, la cual ha sido publicada, en diferentes formas, en incontables libros y numerosos periódicos. Por ejemplo, Arthur Holmes, que probablemente sea el más prolífico de todos los escritores e investigadores en este campo, dijo hace mucho en el simposio del Concilio Nacional de Investigaciones sobre la geocronología:

Al tratar de elaborar una escala de tiempo está claro que debemos maniobrar por una ruta difícil a través de un laberinto de datos de calidad muy variable, guiados en algunos lugares por la evidencia del peso atómico, en otros por series de relaciones acordes, pero en demasiados lugares por la ponderación subjetiva de las probabilidades. Sin embargo, aun cuando sólo unos cuantos puntos pueden ser fijados con precisión en la columna geológica, y el conjunto total de los datos es demasiado confuso como para permitir una precisión detallada, es asombroso con cuánta compatibilidad la relación más probable para cada uno de los diferentes conjuntos coincide dentro de su propio lugar y orden conforme es juzgado por la edad geológica.<sup>57</sup>

Una razón importante para la supuesta concordancia entre la radioactividad y las escalas de tiempo paleontológicas resulta evidente de esta cita extraordinaria: ¡los cálculos de tiempo que concuerdan con el orden que ha sido juzgado de antemano como apropiado, son aceptados, los otros cálculos son rechazados! Se supone que estos últimos han sido alterados de alguna manera desde su deposición y son por lo tanto inaceptables, siendo esta

57. Arthur Holmes, en *The Age of the Earth*, Adolph Knopf, Editor, Boletín 80, del Concilio Nacional de Investigaciones, 1931, página 431.

falta de concordancia el criterio para postular la alteración. Esta clase de «ponderación subjetiva de las probabilidades» es extremadamente conveniente, pero difícilmente constituye una prueba concluyente.

Pero se objetará que lo antedicho fue escrito hace casi treinta años; grandes cantidades de datos han sido acumuladas desde entonces sobre los minerales radioactivos de todas partes del mundo y de todas partes de la columna geológica. Oigamos, entonces, las recientes palabras de Adolph Knopf (quien también fuera director del simposio citado anteriormente) en una reseña sobre los datos:

Una tarea urgente para la geología es determinar, en años, la duración de las eras, los períodos y «edades» (extensión de tiempo de las etapas) y, eventualmente de las zonas. Ni una sola de ellas —eras, períodos y edades, sin mencionar zonas— ha sido determinada todavía de manera confiable. Esta declaración posiblemente sea sorprendente en vista del hecho de que casi cualquier escritor moderno puede producir una tabla de tiempo geológico que indique dataciones y duraciones precisas de las eras y los sistemas y hasta de algunas de las subdivisiones menores... Estas cifras han sido obtenidas de varias maneras extraordinarias. Finalmente, sin embargo, ellas están vinculadas a tres fechas basadas en la desintegración atómica: 60 millones de años, la edad de la pechblenda en Central City, Colorado; 220 millones de años, la edad de la pechblenda en Saint Joachimstal, Bohemia; y 440 millones de años, la edad del esquisto uranífero en Gullhogen, Suecia. La edad del esquisto sueco es la única de éstas que está controlada paleontológicamente... Todas las demás edades absolutas han sido derivadas de los tres puntos de vinculación radioactiva mediante la interpolación con base en los espesores de los estratos o mediante «conjeturas razonadas»...<sup>58</sup>

Ahora bien, ¡aquí hay algo maravilloso! ¡Considérese lo que la *ciencia* ha demostrado! Todo el mundo de la erudición y del saber ha sido impulsado a aceptar el *hecho* de la evolución universal como el principio y la filosofía básica que regulan todas las cosas, a pesar del testimonio tanto de la Escritura como de las verdades demostradas de la conservación y degradación de la energía, a causa del supuesto peso abrumador de la evidencia científica. Cuando nos dirigimos al genético para analizar dichas evidencias, se nos muestran micromutaciones solamente y se nos dice que vayamos al geólogo para las evidencias de la evolución histórica en escala más amplia. El geólogo entonces nos señala una serie de unidades de tiempo de rocas, la cual ha sido erigida con base en las conjeturas de la evolución orgánica, a pesar de la existencia de muchas excepciones y contradicciones en la serie, y la cual, aun en el mejor de los casos, todavía contiene esencialmente las mismas discontinuidades que muestran las evidencias genéticas. Aun cuando la mayoría de estas rocas muestran evidencias de formación rápida y catastrófica, el geólogo sostiene que la radioactividad le ha provisto de una escala de tiempo absoluto que demuestra que ellas están en el orden apropiado y que los períodos de tiempo son tan inmensos como para dar cabida a todas las improbabilidades que demanda la evolución. Y luego, cuando indagamos acerca de la naturaleza de la evidencia radioactiva que demuestra semejantes maravillas, nos enteramos que de los centenares tras centenares de tales mediciones que han sido hechas en las rocas de toda edad geológica y de todas partes del mundo, después de despejar todas las que ostentan proporciones discordantes, cantidades anómalas de elementos componentes, o que no concuerdan con la datación paleontológica, existen *tres* (¡tres!) que forman la base de la escala de tiempo, y que todas las otras han sido interpoladas entre éstas mediante «conjeturas razonadas», basadas principalmente en los espesores relativos de los estratos.

Y de estas tres dataciones, sólo una es considerada como adecuadamente datada paleontológicamente. Esta, la de los esquistos cámbricos de Suecia que contienen nodulos de uranio llamados «kolm», durante mucho tiempo ha sido el orgullo y la alegría de los geocronólogos. Pero ésta también es extremadamente dudosa. Knopf dice:

La composición isotópica del plomo radiogénico en el «kolm» fue determinada por Nier, en 1939, y produjo el resultado muy desconcertante de que la edad, basada en el plomo 206-uranio 238, es de 380 millones de años, mientras que la edad basada en el plomo 207- plomo 206 es de 770 millones de años. Ahora bien, debe recordarse que Nier consideró la cifra dada por la relación plomo 207-plomo 206 como la que estaba menos sujeta a error y por lo tanto la más confiable. Para el «kolm», sin embargo, la cifra de 770 millones de años era claramente demasiado grande.<sup>59</sup>

No obstante esto, en vez de rechazarlas como discordantes, las discrepancias se han avenido y la edad se ha registrado como 440 millones de años, sobre la suposición de que algo del gas radón formado como una etapa en la serie de la desintegración, había escapado, haciendo, por consiguiente, que se produjera una cantidad demasiado pequeña de plomo radiogénico.<sup>60</sup> Nótese que no existe ninguna *prueba* de que este fue realmente el caso; ésta sólo fue una suposición que proveyó un medio para reconciliar la discrepancia y llegar a una edad que parezca apropiada para el estrato paleontológico en que se encontró el mineral.

59. Knopf, *op. cit.*, p. 234.

60. *Ibid.* Mediciones más recientes de este material, por J. C. Cobb y J. L. Kulp, indican que las «mediciones preliminares de la fuga del radón indican que la pérdida del radón a temperatura ambiente es de un orden de magnitud menor que el necesario para explicar la discordancia» («Age of the Swedish Kolm», *Bulletin of the Geological Society of America*, tomo 68, diciembre de 1957, página 1.711).

Y esta fecha, deducida mediante un análisis tan extraviado y dudoso, es considerada la mejor y más confiable de todos los centenares y quizá millares de fechas que han sido obtenidas de las mediciones de la radioactividad en los estratos precámbricos de la tierra!

Aún más recientemente, Henry Faul llega a la conclusión de que únicamente la pechblenda de Colorado es totalmente aceptable:

De los cinco puntos sobre los que Holmes basaba su escala de tiempo, solamente uno (Laramiense) puede ser incluido ahora. El estratigráficamente intachable «kolm sueco» del esquisto alúmbrico no presenta un sistema cerrado, y todos los esfuerzos por establecer la edad para el mismo han fracasado. Los límites estratigráficos de los tres puntos restantes de Holmes son demasiado indefinidos para que sean útiles.<sup>61</sup>

Con respecto a la idea de interpolar las fechas para otros horizontes geológicos en base a los espesores de los estratos, Knopf dice:

Ya en 1936, Twenhofel [la destacada autoridad sobre sedimentación] había llegado a la conclusión de que los cálculos de tiempo basados en los espesores de los estratos «difícilmente valgan el papel en que están escritos», y ofrece evidencias detalladas en apoyo de este concepto revolucionario.<sup>62</sup>

Por consiguiente, la insuficiencia general de los datos geocronométricos de la radioactividad para la datación paleontológica es indicada por Teichert:

La literatura contiene pocas determinaciones de edades (quizá nada más que una) en radionuclidos singenéticos de unidades estratigráficas definidas pa

61. Henry Faul: «Geologic Time Scale», *Bulletin, Geological Society of America*, tomo 71, mayo de 1960, p. 640.

62. Knopf, *op. cit.*, p. 228.

leontológicamente, y casi todas las determinaciones de edades radioactivas se hacen en minerales ígneos, introducidos hidrotermalmente, o transportados secundariamente, que como regla general no pueden ser asignados a un lugar definido con exactitud en la sucesión estratigráfica. En la actualidad, no podría elaborarse un cuadro coherente de la historia de la tierra sobre la base de las dataciones radioactivas.<sup>63</sup>

Por otra parte, por cierto que reconocemos, como es lógico, que a pesar del alto grado de confusión e incongruencia de muchos de los datos de edades radioactivas, parece haber una determinada tendencia general hacia algún grado de correlación entre las edades paleontológicas y las relativas a la radioactividad. La mayor parte de estas mediciones ha sido efectuada en estratos precámbricos, como es lógico, y aun cuando hay muchas excepciones notables, la mayoría de los valores así obtenidos indican ciertamente edades superiores a los quinientos millones de años, lo que en la actualidad se supone que es aproximadamente el comienzo de la Era Paleozoica.<sup>64</sup> Similarmente, un número de cálculos de edades obtenidos en estratos fosilíferos, especialmente de la manera que se han obtenido durante los últimos años por el método del potasio-argón, exhiben tendencias generales que están

63. Curt Teichert: «Some Biostratigraphical Concepts», *Bulletin of the Geological Society of America*, tomo 69, enero de 1958, p. 102. Henry Faul dice: «Cuando intentamos ahora reconstruir una escala de tiempo mediante la interpolación razonable entre dichos puntos, se hace evidente que los datos disponibles todavía son demasiado pocos, demasiado pobres e internamente incongruentes» (*Op. cit.*; p. 642).

64. No obstante, Henry Faul dice: «Las determinaciones de K/Ar y Rb/Sr en rocas intrusivas de la Era Paleozoica casi siempre dan edades mayores numéricas predichas por la escala de tiempo aceptada corrientemente... Los resultados muestran que se puede comenzar a pensar en una revisión bastante drástica de la escala de tiempo paleozoica» («Doubts of the Paleozoic Time Scale», *American Geophysical Union Program Abstracts*, mayo de 1959, p. 42).

en paralelo con el orden tradicional de la columna geológica.

Por lo tanto, aun cuando insistamos en que se ha hecho que el caso a favor de la escala de tiempo geológico aceptada parezca mucho más sólida de lo que es mediante este proceso dudoso de aceptar los datos que la apoyan y de rechazar los que la contradicen, todavía parece quedar suficiente evidencia de correlación para indicar algún fenómeno físico básico que ha actuado de tal manera como para causar proporciones aparentemente más elevadas de materiales radiogénicos en los estratos «más antiguos», es decir, aquellos que fueron generalmente depositados más temprano y más profundamente que los otros.

#### *La causa de la aparente concordancia limitada*

Pero, una vez más, preguntamos: ¿No es esta tendencia lo único que debe esperarse en base a los eventos inferidos de las Escrituras que han transcurrido durante los períodos de la Creación y del Diluvio? En la época de la Creación original, cada uno de los elementos precursores radioactivos fue creado en su lugar en varios puntos a través de la corteza. Como ya hemos indicado, es razonable que con cada átomo precursor estuviera asociada una «cantidad de equilibrio» de sus diferentes progenies. Pero debemos tener en cuenta la probabilidad de que ocurrieran intensas perturbaciones y ajustes crustales durante los primeros días del período de la Creación. Asimismo, es también probable que ciertas cantidades de plomo, helio, argón no radiogénicos y de otros elementos asociados con las cadenas de desintegración fueran creados inicialmente, independientemente de las cantidades de equilibrio establecidas en asociación con los precursores radioactivos. Durante las etapas de creación posteriores, así como también durante el Diluvio, habría abundantes oportunidades para la mezcla de los isótopos «comunes» con sus isótopos «radiogénicos creados» afines, como también con los isó

topos «realmente radiogénicos» que comenzaron a formarse inmediatamente después de la creación de los precursores.

Un proceso de mezcla algo parecido a éste es contemplado por Faul, quien dice:

Es muy probable que el «plomo primordial», o el plomo que se formó con todos los otros elementos en la época de la nucleogénesis, estaba bien mezclado. Cuando se formó la corteza terrestre, el plomo primordial se congeló en rocas que también contenían uranio y torio en diversas relaciones con el plomo.<sup>65</sup>

Por lo tanto, se esperaba que aquellos minerales radioactivos hallados en las rocas de las plataformas y demás formaciones precámbricas produjeran muchos valores de edades diferentes, aun cuando, en general, la mayoría de ellos serían muy elevados. Y esto es exactamente lo que encontramos.

Con respecto a los estratos sedimentarios, así como las intrusiones ígneas que contienen, junto con las otras rocas volcánicas fosilíferas, creemos que fueron formadas mayormente durante el Diluvio, conforme se delineó en el capítulo anterior. Los materiales para estas rocas fueron derivados en gran parte de las rocas crustales primitivas, a pesar de que indudablemente debe haber existido también un suelo primitivo creado para sustentar las primeras formas de vida, y estos materiales también fueron erosionados y redistribuidos por las aguas diluviales. La mezcla de isótopos radiogénicos y no radiogénicos debe haber sido aún más intensa durante el período del Diluvio que durante el período de la Creación.

Como regla general, los minerales radioactivos más cerca de la superficie serían sometidos al mayor grado de mezcla durante el Diluvio, ya que ellos habrían sido los

65. Henry Faul: *Nuclear Geology* (Nueva York, John Wiley and Sons, 1954), p. 297.

primeros en ser erosionados por las lluvias torrenciales y las corrientes de crecida. Esto habría tenido el efecto de «diluir» el elemento radiogénico de dichos minerales, haciendo que los que se encontraban más cerca de la superficie tuvieran una apariencia relativamente «más joven» que los que se hallaban más abajo de la superficie. Asimismo, tanto durante como después del Diluvio, los minerales que estaban más cerca de la superficie y en los sedimentos más livianos y menos consolidados, perderían mucho más probablemente sus componentes gaseosos (i. e., argón de los minerales potásicos, radón y helio del uranio) que aquellos en las rocas más densas y más profundas. Esto también tendría el efecto de hacer que los minerales radioactivos en las rocas superficiales tuvieran el aspecto de ser más jóvenes que los más profundos. Evidentemente, con toda la intensa mezcla involucrada, los órdenes inferidos representarían únicamente tendencias generales más bien que reglas inviolables, y ese es exactamente el estado de cosas que se encuentra en los estratos actuales.

Asimismo, existen muchos minerales radioactivos que se hallan en las intrusiones ígneas en los estratos sedimentarios, que nosotros hemos sugerido que están asociados con las emanaciones provenientes de las «fuentes del gran abismo» durante el Diluvio. Estos minerales radioactivos, en general, también contendrían cantidades relativas menores de elementos radiogénicos debido a la mayor mezcla y acción difusiva asociada con la intrusión y, por lo tanto, al ser depositados, darían edades «más jóvenes» que los minerales en los estratos precámbricos verdaderos.

No nos parece necesario continuar discutiendo aquí otros aspectos de las estimaciones de las edades basadas en la radioactividad. Los aspectos importantes de estos datos son ahora vistos como explicables en función de los fenómenos y la actividad asociados con la Creación y el Diluvio. No es necesario, de ninguna manera, interpretar que exhiben las edades inmensas que hasta ahora

se han inferido de los mismos. En realidad, las suposiciones crasas y totalmente injustificadas sobre las cuales se basan (especialmente el actualismo y la negación de cualquier creación verdadera), en contraste con la sólida base en las Sagradas Escrituras sobre las que se basan las suposiciones de nuestra interpretación, justifican la aseveración de que esta última en realidad está mucho mejor orientada científicamente que la primera.

#### LOS MÉTODOS ASTRONÓMICOS PARA MEDIR LAS EDADES

Tampoco tenemos que considerar en detalle los otros métodos diferentes que se han usado para estimar la edad de la tierra y del universo. En general, podríamos decir que se basan en suposiciones mucho más extremas y en evidencias empíricas mucho más endebles que los métodos con la radioactividad. Por ejemplo, una afirmación que se oye a menudo es que la velocidad de expansión del universo astronómico es tal que el tiempo desde el comienzo de la expansión que esto indica es de aproximadamente cinco mil millones de años, cifra que se piensa es compatible con las evidencias de radioactividad en cuanto a la edad de la corteza terrestre. Pero como lo expresa el Dr. T. S. Jacobson, astrónomo de la Universidad de Washington:

...los cálculos corrientes para la expansión del universo, ya sea en la escala de tiempo vieja o nueva, están muy lejos de ser, en cualquier sentido, verdaderos. Aun cuando es cierto que la constante de Hubble entra en el cálculo de la «edad», McVittie ha subrayado que un factor que depende del modelo, la pura conjetura de que el radio actual de la curvatura es aproximadamente 100 veces el radio original de Einstein, y la suposición de la densidad media de la materia en el universo observado (un cálculo que todavía es incierto dentro de un factor de 1.000 según algunos astrónomos de dicha especialidad) entran to

das dentro del cómputo de la edad. Además de estas incertidumbres, no sabemos que las nebulosas se hayan movido siempre a sus velocidades constantes actuales. En la actualidad se están considerando las aceleraciones y desaceleraciones con el tiempo como posibilidades. El resultado es que no sabemos nada cierto acerca de la edad del universo.<sup>66</sup>

Una opinión común es que la misma distancia de las galaxias remotas testifica de que el universo debe tener miles de millones de años de edad. Puesto que se sabe que estas galaxias se hallan a varios miles de millones de años luz de distancia, por definición se ha precisado de ese número de años para que la luz llegue hasta nosotros y, por consiguiente, según este argumento tienen como mínimo esta edad.

Pero esta afirmación, como es lógico, nuevamente comete el error de la petición de principio. Constituye una negación implícita de que el universo pueda haber sido creado como una entidad en funcionamiento. Si la creación ha ocurrido realmente (y los dos principios de la termodinámica exigen esto) entonces es razonable pensar que haya sido una creación *completa*. Debe haber tenido una «apariencia de edad» en el momento de la creación. Los fotones de la energía de la luz fueron creados en el mismo instante que las estrellas de las cuales fueron aparentemente derivados, por lo que un observador en la tierra habría podido ver las estrellas dentro de su visión en ese instante de la creación. No hay en esto nada irrazonable, ya sea filosófica o científicamente, a pesar de que por cierto contradice la suposición actualista.

Aun aparte de este factor, no nos damos cuenta por lo común de cuántas suposiciones esotéricas entran aun dentro de tales conceptos aparentemente simples como la

66. T. S. Jacobsen: Reseña de «Space, Time, and Creation», por M. K. Munitz, que apareció en *Science*, tomo 128, 5 de septiembre de 1958-, p. 527.

velocidad de la luz y la naturaleza geométrica del universo. Para ilustrar esto, una teoría reciente defendida de manera más bien vigorosa por algunos astrofísicos pone muy en duda la constante de la velocidad de la luz en el espacio y el tiempo, así como la naturaleza generalmente aceptada del universo einsteiniano. Estos escritores consideran al universo mucho más realísticamente como un universo euclidiano (tridimensional, como en nuestra experiencia de todos los días) y la velocidad de la luz como una constante con respecto a su origen, más bien que con respecto a cualquier observador como lo sugirió Einstein. Entre las inferencias que supone esta tesis las siguientes son harto interesantes:

En esencia, por lo tanto, el método de este artículo deja al espacio astronómico sin cambio alguno pero reduce el tiempo que se requiere para que la luz viaje desde una estrella hasta la tierra.<sup>67</sup>

O más específicamente, y más bien sorprendentemente:

La aceptación del espacio riemanniano nos permite rechazar la relatividad de Einstein y mantener todas las ideas ordinarias del tiempo y todas las ideas del espacio euclidiano afuera hasta una distancia de unos cuantos años luz. El espacio astronómico permanece euclidiano para los cuerpos materiales, pero se considera que la luz viaja en espacio riemanniano. De esta manera el tiempo requerido para que la luz llegue hasta nosotros desde las estrellas más distantes es de sólo 15 años.<sup>68</sup>

No nos proponemos evaluar esta teoría sino solamente destacar que toda teoría cosmológica continúa siendo sumamente especulativa. El mismo hecho de que una teo

67. Parry Moon y Domina Eberle Spencer: «Binary Stars and the Velocity of Light», *Journal of the Optical Society of America*, tomo 43, agosto de 1953, p. 639.

68. *Iid.*, p. 655.

ría tal pueda ser desarrollada y considerada seriamente demuestra que la astronomía todavía no tiene nada realmente *definido* que decir con respecto a la edad del universo. Y esto es algo completamente aparte del asunto mucho más fundamental de la realidad de una Creación genuina.

Hay muchos otros geocronómetros que se han sugerido y utilizado hasta cierto punto, pero cada uno está basado en las típicas suposiciones actualistas, y ninguno ha sido desarrollado con la amplitud y la intensidad que los que ya se han considerado aquí. Todos ellos tienen serias deficiencias y admitidamente son menos confiables que los métodos con la radioactividad que ya han sido analizados e interpretados.

#### LA DATACIÓN RADIO CARBÓNICA DE DEPÓSITOS RECIENTES

No obstante lo antedicho, debemos prestar cierta consideración a un método más particular, es decir, al método de la datación con el radiocarbono. Este recurso ha sido ampliamente utilizado y aceptado durante los recientes años y es importante a nuestro estudio puesto que profesa proveer fechas absolutas para acontecimientos dentro de los últimos 30 o 40 mil años. Por supuesto, esto cubre los aparentes períodos de la historia bíblica, así como también las fechas más recientes, y por lo tanto incide directamente sobre la cuestión del Diluvio y otros eventos relacionados.

El método fue desarrollado por primera vez por W. F. Libby en 1946. Desde esa época, se han efectuado literalmente millares de mediciones, por investigadores en muchos laboratorios diferentes, y se ha obtenido una gran variedad de dataciones arqueológicas y geológicas de la época reciente. La formación del radiocarbono (es decir, Carbono 14, el isótopo radioactivo del carbono ordinario) de la radiación cósmica fue descubierto, sin embargo, por primera vez por Serge Korff, autoridad en rayos cósmicos.

Al describir el método de datación con el Carbono 14 que resultara de ello, Korff dice:

Los neutrones de rayos cósmicos, producidos como partículas secundarias en la atmósfera por la radiación original, son capturados por los núcleos de nitrógeno para formar el isótopo radioactivo del carbono, el isótopo de masa 14. Este isótopo tiene una vida media prolongada, algo más de 5.500 años. Mediante la aplicación de algunas técnicas muy bien elaboradas, Libby y sus colegas no sólo han identificado realmente el radiocarbono en la naturaleza, sino que también han efectuado cálculos cuantitativos del mismo. Puesto que este carbono en la atmósfera se agrega mayormente al oxígeno para formar anhídrido carbónico, y puesto que el anhídrido carbónico es ingerido por las plantas y los animales y es incorporado en sus estructuras biológicas, y además, puesto que este proceso se detiene en el momento de la muerte del ejemplar, el porcentaje de radiocarbono entre los átomos de carbono normales en su sistema puede ser usado para establecer la fecha en la que el ejemplar deja de metabolizar.<sup>69</sup>

#### *Las suposiciones de dicho método*

No cabe duda de que constituye un instrumento de datación muy ingenioso y poderoso, con tal que las suposiciones inherentes sean válidas. Kulp enuncia las suposiciones de la manera siguiente:

Hay dos conjeturas básicas en el método con el carbono 14. Una es que la concentración de carbono 14 en el ciclo del anhídrido carbónico es constante. La otra es que el flujo de rayos cósmicos ha sido esencialmente constante, al menos en una escala de siglos.<sup>70</sup>

69. Serge A. Korff: «The Origin and Implications of the Cosmic Radiation», *American Scientist*, tomo 45, septiembre de 1957, página 298.

70. J. L. Kulp: «The Carbon 14 Method of Age Determination», *Scientific Monthly*, tomo 75, noviembre de 1952, p. 261.

A lo cual podríamos agregar la suposición de la regularidad de la constante de desintegración de los átomos del Carbono 14, la suposición de que la materia orgánica muerta no es alterada más tarde con respecto a su contenido de carbono por alguna actividad biológica o de otra clase, la suposición de que el contenido de anhídrido carbónico del océano y la atmósfera ha sido constante a través del tiempo, la suposición de que la enorme reserva de carbono en el océano no ha cambiado en volumen durante el período de aplicabilidad del método, y la suposición de que la constante de formación y la constante de desintegración de los átomos de radiocarbono han estado en equilibrio durante todo el período de aplicabilidad. Cada una de estas suposiciones es extremadamente dudosa en el contexto de los acontecimientos de la Creación y del Diluvio.

Pero se sostiene que el método ha sido verificado más allá de cualquier duda por numerosas correlaciones con las fechas conocidas. A continuación transcribimos una observación por el propio Libby que consideramos interesante destacar:

El primer sobresalto que el Dr. Arnold y yo tuvimos fue que nuestros asesores nos informaran que la historia se extendía sólo 5.000 años hacia el pasado. Al principio habíamos pensado que podríamos conseguir muestras a todo lo largo de la curva hasta 30.000 años en el pasado, que colocaríamos los puntos en sus sitios y que luego nuestro trabajo estaría terminado. Uno lee libros y encuentra declaraciones de que tal o cual sociedad o sitio arqueológico es de 20.000 años de antigüedad. Nos enteramos de manera más bien abrupta de que estos números, estas edades antiguas, no son conocidas; en realidad, es alrededor de la época de la primera dinastía de Egipto que la última fecha histórica ha sido establecida con cierto grado de seguridad.<sup>71</sup>

71. W. F. Libby: «Radiocarbon Dating», *American Scientist*, tomo 44, enero de 1956, p. 107.

Es evidente, por lo tanto, que cualquier correlación genuina del método que usa radiocarbono con las cronologías históricas definidas está limitada únicamente a una época aproximadamente posterior al Diluvio y la dispersión. Las suposiciones principales en el método son evidentemente válidas para este período, pero esto no demuestra su validez para épocas más antiguas, los períodos en los que podríamos deducir que las suposiciones muy probablemente estén equivocadas y, por lo tanto, que las dataciones también estén equivocadas.

Los esfuerzos para aplicar el método con el Carbono 14 a dataciones más primitivas han sido, en efecto, puestos muy en duda por los geólogos por razones enteramente diferentes a las nuestras. Charles B. Hunt, presidente desde hace poco del Instituto Geológico Americano, ha advertido:

A fin de que una técnica o disciplina pueda ser útil en el trabajo científico, sus límites deben conocerse y entenderse, pero los límites de utilidad de las determinaciones de edades radiocarbónicas todavía no se conocen ni se entienden. Nadie querría proponer que todas las edades determinadas están sin error, pero nosotros no sabemos cuántas de ellas están equivocadas. ¿Un 25 %?, ¿un 50 %?, ¿un 75 %? Y no sabemos cuáles fechas están equivocadas, o en qué cantidad, ni por qué.<sup>72</sup>

Hunt enfatiza particularmente el peligro de la contaminación de la muestra de carbono por fuentes externas, especialmente en ubicaciones húmedas.

La aguda reducción en las fechas estimadas anteriormente para el fin del período glacial (fecha que había sido estimada principalmente en base a la cantidad de capas de arcillas lacustres estratificadas presumiblemente depositadas por el retroceso de la capa de hielo) ha sido

72. Charles B. Hunt: «Radiocarbon Dating in the Light of Stratigraphy and Weathering Processes», *Scientific: Monthly*, tomo 81, noviembre de 1955, p. 240.

objeto de muchas discusiones entre los geólogos pleistocenos en cuanto a los méritos relativos del método mediante arcillas lacustres (que produjo una fecha superior a los 20.000 años) y el método con el radiocarbono (que dio una fecha de aproximadamente 11.000 años). El doctor Ernst Antevs, norteamericano especialista en cronologías de arcillas lacustres, ha criticado agudamente el método con el radiocarbono, y como resultado declara:

Al evaluar las fechas con el C 14, es esencial que siempre se discrimine entre la edad del C 14 y la edad real de la muestra. El análisis de laboratorio determina únicamente la cantidad de carbono radioactivo presente... No obstante, el análisis de laboratorio no determina si el carbono radioactivo es todo original o si es en parte secundario, intrusivo, o si la cantidad ha sido alterada aun de otras maneras irregulares aparte de la desintegración natural.<sup>73</sup>

Una conferencia sobre la datación con radiocarbono que se llevó a cabo en octubre de 1956, resultó en las siguientes conclusiones acerca de la confiabilidad del método:

La variación local, especialmente en las conchas, puede ser extremadamente significativa. Las posibles variaciones en el tamaño del depósito de intercambio bajo climas glaciales no son importantes. El problema más significativo es el de la alteración biológica de los materiales en el suelo. Este efecto se hace más serio con el aumento de la edad. Para producir un error del 50 por ciento en la edad de un ejemplar de 10.000 años de antigüedad se necesitaría el reemplazo de más del 25 por ciento de los átomos de carbono. Para una muestra de 40.000 años, la cifra es sólo del 5 por ciento, mientras que un error de 5.000 años puede ser producido aproximadamente por el 1 por

73. Ernst Antevs: «Geological Tests of the Varve and Radio-carbon Chronologies», *Journal of Geology*, marzo de 1957, p. 129.

ciento de materiales modernos. Mucho más debe lograrse todavía en cuanto a la purificación química de las muestras.<sup>74</sup>

El problema de la contaminación atmosférica por los combustibles fósiles ha sido también motivo de alguna consideración, ya que el uso del carbón y del petróleo como combustibles desde el siglo pasado en adelante ha contribuido considerablemente a aumentar la cantidad de anhídrido carbónico en el ciclo del carbono. Un estudio reciente sobre el aspecto cuantitativo de este factor concluye con lo siguiente:

... se deduce que el anhídrido carbónico atmosférico ha sido diluido quizás hasta alcanzar aproximadamente un 3 Vz por ciento con anhídrido carbónico de la combustión de combustibles fósiles. La evidencia del radiocarbono indica, sobre la base de una comparación de los ensayos radiocarbónicos de conchas marinas antiguas, fechadas históricamente, de la costa atlántica, con ensayo de sus contrapartes modernos, que ha habido un desleimiento perceptible de carbonatos oceánicos superficiales con carbono inerte de los combustibles fósiles. Los datos limitados de que se dispone sugieren que el alcance de la dilución posiblemente sea del uno al dos por ciento.<sup>75</sup>

Esto significa que las cifras corrientes en cuanto al contenido actual de anhídrido carbónico en el depósito de intercambio del carbono, sobre las que se basan los cálculos de las edades con radiocarbono, son incorrectas con

74. F. Johnson, J. R. Arnold y R. F. Flint: «Radiocarbon Dating», *Science*, tomo 125, 8 de febrero de 1957, p. 240.

75. H. R. Brannon, A. C. Daughtry, D. Perry, W. W. Whitaker y M. Williams: «Radiocarbon Evidence on the Dilution of Atmospheric and Oceanic Carbon», *Memorias de la American Geophysical Union*, tomo 38, octubre de 1957, p. 650.

respecto a las condiciones bajo las cuales se formaron y se han estado descomponiendo los especímenes más antiguos. Aun cuando esto pudiera ser aproximadamente corregido modificando la norma tomando como tal el estado anterior a la revolución industrial, la siguiente precaución debiera tenerse en cuenta:

Desde que se completara la lista actual, se ha efectuado un estudio cuidadoso de una serie de muestras de edades conocidas. Se descubrió que la actividad del radiocarbono en la atmósfera subía y bajaba aun antes de la revolución industrial.<sup>76</sup>

Esta corrección particular, sin embargo, es sólo del orden de unos pocos cientos de años para la mayoría de las edades computadas, por lo que es aparentemente despreciable para los fines de nuestros estudios. Mucho más importantes son los efectos de las suposiciones en el método, mencionadas anteriormente,<sup>77</sup> cuando son contempladas a la luz de los acontecimientos probables que ocurrieron durante e inmediatamente después del Diluvio.

76. H. de Vries y H. T. Waterbolk: «Groningen Radiocarbon Dates III», *Science*, tomo 128, 19 de diciembre de 1958, p. 1.551.

77. Otra fuente de error importante es el supuesto ensayo contemporáneo, la concentración inicial de radiocarbono en el material, el cual puede ser seriamente diluido por el carbono antiguo en el medio ambiente en la época cuando el organismo vivía, haciendo de esta manera que la edad computada del radiocarbono resulte demasiado elevada. «Cualquier error en la selección del valor de los resultados del ensayo contemporáneo resulta en un error en la edad del radiocarbono... El error en la edad es aproximadamente 80 años por un error en el ensayo contemporáneo del uno por ciento y es proporcionalmente mayor para errores mayores en el ensayo contemporáneo» (W. W. Whitaker, S. Valastro, Jr. y Milton Williams, «The Climatic Factor in the Radiocarbon Content of Woods», *Journal of Geophysical Research*, tomo 64, agosto de 1959, p. 1.023).

## EL CARBONO 14 Y EL DILUVIO

### *Las proporciones radio carbónicas antediluvianas*

Es sumamente probable que antes del Diluvio la proporción del carbono ordinario al radiocarbono en la atmósfera fuera mucho más elevada que en la actualidad, principalmente debido al clima global semitropical y a las inmensas cantidades de vida vegetal que había alrededor del mundo. Este efecto tiene que haber sido aumentado por la menor cantidad de carbono sustentada en el océano entonces en comparación con el presente, ya que los océanos eran menores y las áreas de tierra mayores antes del Diluvio. Y es posible que se vería aumentada todavía más por el efecto protector de la cubierta de vapor térmico en la atmósfera superior. Todos estos factores habrían reducido la proporción del radiocarbono al carbono ordinario a una fracción mucho menor de la que se obtiene ahora.

Otro efecto posible de la cubierta de vapor es sobremanera interesante. Además de la formación del Carbono 14 del nitrógeno en la atmósfera por los neutrones de rayos cósmicos, estos neutrones también reaccionan con el deuterio (hidrógeno pesado, el isótopo de hidrógeno en agua pesada), que indudablemente habría estado presente en dicha cubierta, en cantidades sustanciales, para formar tritio, un isótopo aún más pesado de hidrógeno. El tritio es inestable y se desintegra rápidamente por la desintegración beta hacia un isótopo de helio, He3. Pero resulta que hay demasiado He3 en la atmósfera para poder explicarlo mediante la operación de este proceso a constantes actuales durante el tiempo geológico. Korff, autoridad en materia de rayos cósmicos, sugiere la siguiente solución para este problema:

Existen dos factores que tienden a aumentar la cantidad de tritio. Uno de éstos es que la intensidad de la radiación cósmica, y por lo tanto la velocidad de

producción de neutrones, podría haber sido mayor en alguna época en el pasado geológico... La segunda posibilidad que requiere acción en el pasado supone que en una época cuando la tierra era más cálida la atmósfera contenía más vapor de agua, y (el proceso de generación del tritio del deuterio) podría haber estado operando a una constante mucho más elevada que en la actualidad.<sup>78</sup>

La cubierta de vapor, por consiguiente, no sólo provee una explicación para el exceso actual del Helio 3 atmosférico, sino que también indica que la proporción de neutrones de rayos cósmicos que reaccionan con nitrógeno para formar radiocarbono sería menor en la cantidad que reaccionara de esta manera con el hidrógeno. Este factor se combina con los otros que se mencionan, para asegurar que el porcentaje de radiocarbono en el anhídrido carbónico de la atmósfera antediluviana haya sido mucho menor que el actual. Por lo tanto, la radioactividad de los organismos vivientes que asimilaron este anhídrido carbónico habría sido mucho menor que la de los organismos vivientes en la actualidad.

De esta manera, la materia orgánica antediluviana ahora tendría probablemente poco o nada de radioactividad si estuviese preservada en forma de fósil, aun cuando pudiera haber sido realmente sepultada por el Diluvio hace sólo unos pocos miles de años. Aun cuando la actividad radiocarbónica actual parezca indicar que las mediciones pueden detectar radioactividades de materia quizá de edad tan antigua como 70.000 años, dichas indicaciones se basan en la suposición del actualismo. Esta censura es considerada muy seriamente por el Dr. G. N. Plass, especialista en investigaciones relacionadas con el anhídrido carbónico atmosférico:

78. Serge A. Korff: «Effects of the Cosmic Radiation on Territorial Isotope Distribution», *Transactions, American Geophysical Union*, tomo 35, febrero de 1954, p. 105.

Todos los cálculos de las fechas con radiocarbono han sido efectuados en la suposición de que la cantidad de anhídrido carbónico atmosférico ha permanecido constante. Si la teoría aquí presentada de las variaciones del anhídrido carbónico en la atmósfera es correcta, entonces la reducida cantidad de anhídrido carbónico en la época de la última glaciación significa que todas las fechas radiocarbónicas para los acontecimientos previos a la recesión de los glaciares están en duda.<sup>79</sup>

### *Las proporciones radiocarbónicas postdiluvianas*

Con respecto a las plantas y los animales que vivieron después del Diluvio, la pérdida de la cubierta terrestre tendería a incrementar el porcentaje de concentración del Carbono 14 en el anhídrido carbónico de la atmósfera, ya que la constante de formación de átomos de Carbono 14 sería acelerada por la pérdida de la cubierta. Por otra parte, la afluencia de carbono dentro de la atmósfera debido al intenso volcanismo durante y después del período del Diluvio, debe haber aumentado muchísimo el contenido de anhídrido carbónico de la atmósfera, y también de los océanos, probablemente más que desequilibrando el incremento en C-14, al menos por algún tiempo.

Asimismo, la condición de equilibrio entre la generación y la desintegración del radiocarbono, que tiene que ser supuesta al hacerse cualquier cálculo de datación por este método, evidentemente no sería aplicable por un tiempo considerablemente prolongado después del Diluvio. Aun cuando probablemente hubiera un marcado incremento en la constante de formación de átomos de Carbono 14 en la época del Diluvio debido a la mayor efectividad de la radiación cósmica en este proceso después de la precipitación de la cubierta de vapor, necesariamente se hubieran precisado muchos años para que

79. Gilbert N. Plass: «Carbon Dioxide and the Climate», *American Scientist*, tomo 44, julio de 1955, p. 314.

la cantidad total del radiocarbono haya acumulado una reserva de tal magnitud como para que el número de átomos que se creaban y el número de los que se disipaban fuesen iguales. Y esto significaría que los organismos que vinieron en estos primeros años y siglos después del Diluvio habrían recibido una cantidad proporcionalmente menor de radiocarbono dentro de sus sistemas que los que vivieron en épocas posteriores. Especialmente en los siglos inmediatamente después del Diluvio, durante la época en que se estaba efectuando por primera vez la mezcla del carbono atmosférico, oceánico y biológico, esto sería realidad. En su definitiva obra sobre este tema, Libby dice:

Si uno fuera a imaginarse que la radiación cósmica había estado apagada hasta hace poco tiempo, la enorme cantidad de radiocarbono necesario para el estado de equilibrio no habría logrado fabricarse y la radioactividad específica de la materia viviente sería mucho menor que la constante de producción calculada de la intensidad neutrónica.<sup>80</sup>

La conclusión obvia es que las plantas y los animales que vivieron en los primeros siglos después del Diluvio tendrían mucha menos radioactividad que lo que podría suponerse sobre la base de las constantes actuales, y por lo tanto parecerían ser más antiguos de lo que lo son en realidad.

La radioactividad específica aumentó a medida que transcurría el tiempo, aproximándose a las constantes de equilibrio actuales. Por eso es que las fechas con radio- carbono para los últimos cuatro mil años parecen indicar de manera general una buena correlación con la cronología verificada históricamente, aun cuando haya muchas discrepancias y un gran margen de error al hacerse comparaciones que van cada vez más atrás en el tiempo.

**80.** W. F. Libby: *Datación radio carbónica* (Barcelona, Ed. Labor, Biblioteca Universitaria Labor, núm. 17, p. 25).

Pero para fechas más primitivas, la radioactividad específica en el medio ambiente terrestre se vuelve progresivamente más reducida a medida que se retrocede en el tiempo. Por lo tanto, al analizar hoy un material más antiguo que, digamos, unos cuatro mil años, para verificar su contenido radiocarbónico, con seguridad se descubriría que la actividad era baja y que, si la edad fuese entonces calculada en base a las condiciones de equilibrio presentes, necesariamente resultaría en mediciones de edades demasiado antiguas, con el aumento progresivo en la cantidad de error a medida que aumentara la edad del material.

Por consiguiente, el Diluvio y los acontecimientos relacionados explican adecuadamente los datos de los estudios sobre el Carbono 14, dando cuenta de la concordancia con los eventos recientes fechados históricamente, pero al mismo tiempo indicando que las dataciones más primitivas no verificadas son seguramente demasiado elevadas, como podríamos inferirlo de los relatos bíblicos.

Consecuentemente, todos los datos más importantes de los métodos geocronométricos radioactivos armonizan perfectamente con los relatos e inferencias basados en la Biblia y asociados con la Creación y el Diluvio. La falta de espacio no justifica una discusión de todos los métodos que se han usado o sugerido, sino sólo aquellos que han sido considerados más importantes y mejor establecidos. Mediante análisis similares sería posible demostrar la armonía esencial de los datos de estos otros métodos subsidiarios (e. g., el método con el ionio, las cronologías de varvas, la termoluminiscencia, etc.) con los hechos establecidos bíblicamente de una Creación genuina reciente y de un Diluvio universal.

Estos acontecimientos deben fecharse sólo unos pocos miles de años atrás, según las Escrituras, ya que ahora se ha demostrado que la evidencia que se ha planteado contra este testimonio armoniza de manera más bien satisfactoria con el mismo. En realidad, parecería extremada-

mente probable que no pueda inventarse ningún método geocronométrico que permita determinar fechas anteriores al Diluvio, ya que todos estos procesos, ya sean geológicos o meteorológicos, casi con seguridad que habrían sido profundamente perturbados y alterados por los eventos de ese cataclismo global. La descripción bíblica es que «el mundo de entonces pereció anegado en agua» (2.<sup>a</sup> Pedro 3:6), y el contexto indica que esta declaración abarca la tierra geológica y los cielos atmosféricos. ¡La única manera posible en que los hombres pueden *conocer* la edad de la tierra es por medio de la revelación divina!

#### LAS CONTRADICCIONES EN LA GEOCRONOLOGÍA

Aun aparte del testimonio bíblico en contra de los cálculos de la radioactividad para calcular la edad de la tierra y de sus formaciones, existen numerosas evidencias en la propia geología en contra de la validez de estas tremendas duraciones de tiempo. La cifra que se acepta corrientemente para la edad de la tierra según se ha calculado en base a la radioactividad del uranio y de otros elementos, es alrededor de cinco a seis mil millones de años,<sup>81</sup> con la solidificación de la corteza fechada en unos cuatro mil millones y medio de años atrás.

Sin embargo, hay muchos procesos geológicos que parecen ser por lo menos tan adecuados para fines geo- cronométricos como lo son los fenómenos de la radioactividad, y los cuales dan estimaciones mucho menores que esto. Ninguno de éstos es lo suficientemente preciso como para lograr mediciones de exactitud, y todos involucran la misma clase de suposiciones improbables que los métodos con la radioactividad, pero ellos son, sin embargo, lo

81- G. P. Kuiper: «Origin, Age, and Possible Ultimate Fate of the Earth», en *The Earth and Its Atmosphere*, D. R. Bates, Ed. (Nueva York, Basic Books, Inc., 1957), pp. 14-16.

suficientemente significativos como para arrojar muy serias dudas sobre la confiabilidad de las estimaciones efectuadas con la radioactividad.

### *El polvo meteórico*

Una de estas líneas de evidencia se deriva del estudio de los meteoritos y de los cometas, de los que hay un gran número en nuestro sistema solar. Una tremenda cantidad de material meteórico cae sobre la tierra cada año. Los cálculos varían ampliamente, pero los estudios más minuciosos han sido realizados por Hans Pettersson, del Instituto Oceanográfico sueco.

Pettersson calculó que la cantidad total de polvo de origen meteórico en la atmósfera, hasta una altura de 100 kilómetros, suma unas 28.600.000 toneladas..., la mitad del total —14.300.000 toneladas de dicho polvo— se asienta en la tierra cada año y 14,300.000 toneladas de polvo nuevo deben entrar en la atmósfera.<sup>82</sup>

Lo significativo de esta gran cantidad de polvo meteórico, en función de la gran edad que se ha supuesto para la tierra, es indicado por Asimov de la manera siguiente:

Por supuesto, esto sucede año tras año, y la tierra ha estado en existencia como un cuerpo sólido por un tiempo bien largo, quizá por unos 5.000 millones de años. Si durante todo ese tiempo, el polvo meteórico se hubiera asentado en la tierra en la misma proporción que lo hace en la actualidad, para esta fecha

82. Isaac Asimov: «14 Millón Tons of Dust Per Year», *Science Digest*, tomo 45, enero de 1959, p. 34. Petterson confirma esto: «Si el polvo meteórico descendió a la misma velocidad que el polvo creado por la explosión del volcán Krakatoa de Indonesia en 1883, entonces mis datos indican que la cantidad de polvo meteórico que desciende a la tierra todos los años es de 14 millones de toneladas» («Cosmic Spherules and Meteoritic Dust», *Scientific American*, tomo 202, febrero de 1960, p. 132).

entonces, si estuviera intacto, formaría una capa de 16 metros de espesor sobre toda la superficie de la tierra.<sup>83</sup>

Evidentemente, ninguna capa de polvo meteórico de ningún espesor apreciable, ni mucho menos de 16 metros por cierto, se encuentra alrededor de la superficie de la tierra, aunque se han descubierto algunas indicaciones de una capa semejante en el fondo de los océanos.

Pettersson y Rotschi han descubierto buenas evidencias, en base al contenido de níquel propio de los profundos depósitos marítimos tanto en el Océano Atlántico como en el Pacífico, de que varios miles de toneladas diarias de material meteórico son acumuladas por la tierra.<sup>84</sup>

La ausencia de esta capa de polvo meteórico sobre la superficie de la tierra no puede explicarse de manera razonable en función de los procesos de mezcla de la corteza, como lo afirma Asimov. Este tipo de material está compuesto mayormente de hierro, con grandes cantidades de níquel y otros componentes relativamente raros de la corteza terrestre, y estos elementos no se hallan en abundancia suficiente para corresponder a la cantidad que supuestamente aumentó por las lluvias meteóricas. Por ejemplo, el contenido promedio de níquel de los meteoritos es del orden del 2,5 por ciento, mientras que el níquel constituye sólo un 0,008 por ciento de las rocas de la corteza terrestre.<sup>85</sup> Por lo tanto, los meteoritos contienen 312 veces la cantidad de níquel por volumen unidad que la corteza terrestre. Esto significa que el espesor de 16 metros de polvo meteórico habría tenido que dispersarse a través del espesor de una corteza de por lo menos 312x16 m, o más

83. *Ibid.* p. 35.

84. P. L. Whipple, en *Advances in G-eophysics* (Academic Press, Inc., 1952), p. 131.

85. Pettersson, *op. cit.*, p. 132.

de cinco kilómetros, para producir el porcentaje del componente de níquel de la corteza actual, incluso adoptando la conjetura imposible de que no había níquel en la corteza para empezar. Podrían hacerse cálculos similares para el cobalto y otros constituyentes importantes de los meteoritos, *todos los cuales testifican de que simplemente no puede haber existido una lluvia de polvo meteórico que cayera a la tierra en las proporciones actuales durante ningunos 5.000 millones de años de tiempo geológico.*

Cálculos similares indican que durante el tiempo geológico se habrían acumulado sobre la superficie cantidades enormes de hierro proveniente de la materia meteórica. El hierro es el elemento más abundante en los meteoritos y es también abundante en la corteza terrestre.

¿Puede este hierro de la superficie ser, no la sustancia original de la tierra, sino, al menos en parte significativa, el polvo meteórico acumulado de los siglos? Según mis cálculos, el polvo explicaría la existencia de todo el hierro en los 2,5 kilómetros superiores de la corteza sólida de la tierra, lo cual ciertamente explica, también, todo el hierro que hemos conseguido excavar.<sup>86</sup>

¿Pero puede alguien pensar realmente que todo el hierro en los 2,5 kilómetros superiores de la corteza se derivó del polvo meteórico? Semejante proposición parece irrazonable, a simple vista. Sin embargo, ésta es la extraña conclusión a la que se nos conduce si el polvo meteórico ha venido cayendo sobre la tierra durante un período que siquiera se aproxime a los cinco mil millones de años.

#### *La radioactividad en los meteoritos*

Es interesante notar que los cálculos de edades con la radioactividad efectuados en meteoritos son, similarmente, muy contradictorios.

86. Isaac Asimov, *op. cit.*, p. 35,

Al examinar el contenido de helio de varios meteoritos, Paneth logra edades que abarcan desde 60 millones hasta 7 mil millones de años... Reexaminando las evidencias, Bauer llega a una edad común de aproximadamente 60 millones de años para los meteoritos examinados por Paneth. Esto nos daría por consiguiente un límite inferior para la edad de los meteoritos y también para la edad del universo.<sup>87</sup>

A los astrónomos y geólogos les ha resultado difícil aceptar una edad tan «pequeña» para los meteoritos, en función de cualquiera de las teorías clásicas del origen del sistema solar. Se han invocado cálculos más recientes y mucho más sutiles para «reconciliar» la discrepancia.

Cuando se hace esto, se descubre la edad de los meteoritos rocosos desde su solidificación. El resultado es aproximadamente 4.600 millones de años.<sup>88</sup>

De este modo, mediante el simple recurso de cambiar el método del cálculo, se puede aumentar la edad de un meteorito ¡de 60 a 4.600 millones de años! Este último cálculo fue hecho por el método con potasio-argón; el primero por el método con el isótopo de helio.

### *Las tectitas*

El tipo especial de meteoritos vitreos conocidos como tectitas es todavía más difícil de interpretar. Se los encuentra en diferentes localidades en los que parecen haberse precipitado en forma de lluvias de dichas partículas.

En contraste con estas grandes edades, las edades de las tectitas que se han estimado con argón (Suess, *et al.*, 1951; Gerling y Yaschenko, 1952) son nada más

87. D. Ter Haar: «The Age of the Universe», *Scientific Monthly*, tomo 77, octubre de 1953, p. 177.

88. G. P. Kuiper, *op. cit.*, p. 15.

que de un millón a diez millones de años. Gerling y Yaschenko consideran que esto constituye evidencia en contra de un origen cósmico para las tectitas.<sup>89</sup>

Sin embargo, como lo expresa Stair en un resumen de la evidencia:

Aun cuando algunos investigadores creen que estos cuerpos vitreos son de origen terrestre, la preponderancia de la evidencia parece indicar una fuente cósmica como el origen de los mismos.<sup>90</sup>

El aspecto significativo con respecto a las edades relativamente pequeñas indicadas para las tectitas es que ellas parecen ser menores que las de algunos de los estratos terrestres en los cuales están depositadas.

Se piensa que cada uno de los principales yacimientos tienen su origen en una lluvia de partículas. Las que están en Checoslovaquia han surgido por la meteorización de los estratos del Mioceno; se piensa que las de Texas, que el autor describiera primero, han surgido por la meteorización de los estratos del Eoceno; y las de Australia quizá sean del período Reciente.<sup>91</sup>

Otro hecho significativo, difícil de reconciliar con el actualismo, es que las tectitas aparentemente no se hallan en ningún estrato previo al Terciario.

Ni las tectitas ni ningún otro meteorito se han hallado en ninguna formación geológica antigua.<sup>92</sup>

89. L. H. Ahrens: «Radioactive Methods for Determining Geological Age», en *Physics and Chemistry of the Earth* (Nueva York, McGraw-Hill, 1956), p. 60.

90. Ralph Stair: «Tektites and the Lost Planet», *Scientific Monthly*, tomo 83, julio de 1956, p. 4.

91. Virgil E. Barnes: «Tektites», *Geotimes*, tomo I, núm. 12, 1957, p. 6.

92. Ralph Stair, *op. cit.*, p. 11.

Esto, como es lógico, es difícil de reconciliar con el concepto actualista generalmente aceptado de que los meteoritos vienen cayendo a la tierra en proporciones esencialmente como en la actualidad, durante el transcurso de unos 5.000 millones de años de tiempo geológico. En realidad, los meteoritos verdaderos aparentemente no se han hallado en ningún depósito excepto el reciente.

Solamente los meteoritos que escapan a la destrucción en su paso a través de la atmósfera terrestre pueden reconocerse. Es probable que haya muchos de éstos, y en lo profundo del mar, donde la constante de depósito es extremadamente lenta, las partículas cósmicas pueden tener una proporción elevada en los sedimentos en comparación con lugares donde otros sedimentos son abundantes. Ningún meteorito se ha encontrado jamás en la columna geológica.<sup>93</sup>

### *La desintegración de los cometas*

El origen y la edad de los cometas es aún más oscuro que el de los meteoritos. Fred Whipple, quien ha contribuido más a la teoría de los fenómenos cometarios que la mayoría de los demás astrónomos modernos, dice lo siguiente:

Todavía estamos perfectamente en ayunas en cuanto al origen definitivo de los cometas. ¿Dónde estaba ubicada la fábrica en que se formaron, y cuándo adquirió el sol este magnífico conjunto de cuerpos completamente triviales, cuya masa combinada total, a pesar de su vasto alcance, probablemente sea menor que la de la tierra?<sup>94</sup>

93. W. H. Twenhofel: *Principies of Sedimentation* (2.<sup>a</sup> Ed., Nueva York, McGraw-Hill, 1950), p. 144.

94. Fred L. Whipple: «Comets», en *The New Astronomy* (Nueva York, Simón and Schuster, 1955), p. 207.

Lo interesante acerca de los cometas es que parecen estar desintegrándose continuamente. Cantidades de cometas se han fragmentado y disipado dentro del período de observación humana. Evidentemente, se puede esperar que todos los cometas conocidos se fragmenten y se desvanezcan dentro de un período que es geológicamente muy corto. Fred Hoyle anota lo siguiente:

Se ha estimado que la fragmentación de muchos cometas está sucediendo a un ritmo tal que dentro de un millón de años estarán completamente disgregados. La inferencia inmediata es que estos cometas no pueden haber venido girando alrededor del sol de la manera que lo está haciendo en la actualidad por mucho más que un millón de años, puesto que de otra manera ya se habrían fragmentado completamente.<sup>95</sup>

Puesto que los cometas forman una parte muy definitiva del sistema solar, la inferencia natural sería que la máxima edad de los cometas sería también la máxima edad del sistema solar, habiendo los dos comenzado a existir aproximadamente al mismo tiempo. ¡Fred Hoyle evita esto dando por sentado que los cometas no comenzaron a fragmentarse sino hasta hace apenas un millón de años! Whipple y la mayoría de los demás evitan esta conclusión suponiendo que existe una reserva gigantesca de cometas en «hibernación» muy lejos, en los bordes del campo de gravitación solar, cerca de la estrella más cercana. Esta teoría es atribuida a Ernst Opile y Jan Oort.

Oort postuló que la nube cometaria puede contener hasta cien mil millones de cometas, muy pocos de los cuales llegan tan cerca del sol como los planetas. Ocasionalmente, sin embargo, el pasaje fortuito de una estrella perturba los movimientos de algunos cometas

95. Fred Hoyle: *Frontiers of Astronomy* (Harper and Brothers, Nueva York, 1955), p. 11.

lo suficiente como para hacerlos oscilar hacia la esfera de atracción gravitacional de Júpiter o de otro planeta importante. De esta manera los cometas son sacados uno por uno del «congelamiento profundo» del enjambre solar y son atraídos hacia órbitas de períodos relativamente cortos. Al terminarse su período de invernación, se tornan activos y se desintegran formando gas y partículas meteóricas durante unos cuantos cientos o miles de revoluciones alrededor del sol.<sup>96</sup>

No hay ni la mínima base de observación para apoyar esta extraña teoría, ni, como lo destacara Whipple, ninguna teoría aceptable en cuanto al origen de este enjambre hipotético de cometas en hibernación. Su única razón de ser es la necesidad de encontrar alguna salida al testimonio cometario aparente en cuanto a la juventud del sistema solar.

### *El helio atmosférico*

Otro tipo de cronómetro geofísico que indica una edad anormalmente joven para la tierra es la acumulación de los gases en la atmósfera, que han sido obtenidos radioactivamente. El más importante de éstos, por supuesto, es el helio radiogénico, que como ya lo hemos destacado, se deriva de la desintegración del uranio y del torio en la corteza terrestre. Como es lógico, cierta cantidad de este helio radiogénico escapa de la corteza y eventualmente logra llegar a la superficie, donde es luego añadida a la atmósfera.

Pero durante muchos años se ha verificado que en la atmósfera no hay ni siquiera aproximadamente la cantidad de helio para corresponder con la edad que se ha supuesto para la tierra y a la constante de escape del helio de las rocas de la corteza hacia la atmósfera.

96. Whipple: *op cit.*, pp. 201-202. Véase también «The Tails of Comets», por L. F. Biermann y Rhea List, *Scientific American*, Vol. 199, octubre de 1958, p. 44.

Se puede suponer, de manera razonable, que todo el abastecimiento atmosférico de Helio-4 es de origen radioactivo. Goldschmidt, al considerar el contenido de helio que se conoce que existe en la atmósfera y las concentraciones que se conocen de las series de uranio y torio en las rocas primitivas, llega a la conclusión de que todo el helio atmosférico se habría producido a partir de 2 kilogramos por centímetro cuadrado de roca primitiva en el transcurso de 2.000 millones de años. Esto representa alrededor del 1,3 % de la cantidad total de roca primitiva que ha sido erosionada, la que, por consiguiente, podría suponerse que hubiera entregado su helio a la atmósfera.<sup>97</sup>

Esto sugiere que la máxima edad verdadera para la tierra, sobre la base de la producción de helio, sería solamente 1,3 % de 2.000 millones, o 26 millones de años. Y aun ésta es imposiblemente alta, porque no tiene en cuenta ninguna cantidad de helio atmosférico primitivo ni ninguna constante de desintegración radioactiva que pudiera haber existido anteriormente, así como el helio que podría haber llegado a la superficie desde rocas que no han sufrido denudación.

El método utilizado para evitar llegar a esta conclusión es el de suponer que el exceso de helio producido en el pasado de alguna manera ha logrado la «velocidad de escape», venciendo la gravitación y escapando de la atmósfera completamente. Esto requiere que las temperaturas en la exosfera (la porción más exterior de la atmósfera) deban ser extremadamente elevadas.

H. Petersen, F. A Lindemann y otros han mostrado que la cantidad de helio liberado de las rocas radioactivas durante la vida geológica de la tierra excede la cantidad que ahora hay en la atmósfera. Dando por sentado que el mecanismo de Stoney sea responsable de la pérdida de helio que debe haber ocurrido, L.

97. G. E. Hutchinson: «Marginalia», *American Scientist*, tomo 35, enero de 1947, p. 118.

Spitzer dedujo que la temperatura al nivel crítico es, ya sea de unos 1.800 grados centígrados o —aunque generalmente es menos y ocasionalmente más, quizá durante el 2 por ciento del tiempo— de 2.300 grados centígrados; y pueden requerirse valores aún más elevados, porque Mayne recientemente ha llegado a la conclusión de que el helio liberado y perdido es mucho mayor de lo que se ha supuesto. Algunos teóricos hallan que las altas temperaturas mencionadas son difíciles de aceptar.<sup>98</sup>

Todavía no hay ninguna prueba independiente relativa a temperaturas tan elevadas. En otras palabras, en vez de aceptar la conclusión obvia del contenido de helio en la atmósfera de que la edad de la tierra debe ser mucho menos de lo que generalmente se cree, se deduce, en cambio, que las temperaturas de la exosfera deben ser lo suficientemente elevadas para permitir el escape del helio, sin tener en cuenta lo exagerado que puede ser este requisito.

#### *La sal en el mar*

Otra prueba adicional de la juventud terrestre se encuentra en los análisis geoquímicos de las aguas oceánicas. Las sales y demás sustancias químicas en el mar aumentan continuamente mediante el proceso de la denudación de tierras y por los materiales de erosión que llegan al mar por los acarreos fluviales. Bajo la suposición de que originalmente el océano no contenía ningún elemento específico y de que la constante de abastecimiento siempre ha sido la misma que en la actualidad (por supuesto, ninguna de estas suposiciones es válida), es posible obtener una edad máxima para el océano, y por lo tanto, presumiblemente, para la tierra, sobre la base de

98. D. R. Bates: «Composition and Structure of the Atmosphere», en *The Earth and Its Atmosphere* (Nueva York, Basic Books, Inc., 1957), p. 107.

las cantidades medidas y las constantes que existen en la actualidad.

Las sustancias químicas más comunes en el agua del océano son, como es lógico, el sodio y el cloro, los constituyentes de la sal de mesa ordinaria, el cloruro de sodio. El promedio del sodio es de 10,8 y el del cloro es de 19,6 partes por mil en el agua del océano," como término medio. En las aguas de río comunes estas proporciones son de sólo 0,0085 y 0,0083 partes por mil, respectivamente.<sup>99</sup> <sup>100</sup> Los océanos constituyen unos 1.312.000.000 de kilómetros cúbicos de volumen de agua y los ríos unos 208.000 kilómetros cúbicos.<sup>101</sup> De estos últimos, unos 34.000 kilómetros cúbicos corren anualmente hacia los mares y son reemplazados por la precipitación pluvial. La edad *máxima* del océano, según lo determina su contenido de sodio es computada de la siguiente manera: (10,8) (315.000), o apro-

(,0085) (8,2)

ximadamente 50 millones de años. El cálculo correspondiente al cloro produce unos 90 millones de años. ¡Es obvio que ambas son inmensamente inferiores a 5.000 millones de años!

Los esfuerzos por hacer cálculos directos de la edad del océano sobre la base de su contenido de sal se enfrentan con dificultades. Los que se basan en la cantidad de sodio en el mar y la proporción actual de erosión colocan la edad de la tierra sólo a unos cincuenta millones de años, cifra que una vez fuera aceptada como la edad de la tierra. Esta cifra es sólo

99. A. S. Pearse y Gordon Gunter: «Salinity», Cap. 7 en *Treatise on Marine Ecology and Paleoecology*, tomo I, Memoria número 67 de la Sociedad Geológica de América, 1957, Tablas I y II. El sodio y el cloro, por supuesto, aparecen en muchos otros compuestos en el océano, aparte del cloruro de sodio.

100. *Ibid.*

101. Sir Cyril S. Fox: *Water* (Nueva York, Philosophical Library, 1952, p. XX.

una fracción de la que hoy se le atribuye a las rocas sedimentarias más antiguas, la formación de las cuales dependía de la existencia de los océanos y continentes.<sup>102</sup>

La manera común de tratar de esquivar esta dificultad es presumir una gran cantidad de sodio «cíclico», etc., el material que de alguna manera se ha precipitado sobre las tierras y que ha sido reerosionado y retransportado, quizá varias veces. De tal sodio cíclico no hay una medida concreta, pero hasta las estimaciones más generosas son inadecuadas para explicar las profundas discrepancias.

No obstante, no se piensa que el total de sal que ha sido acarreada hacia los océanos y (i) ha permanecido allí, (ii) ha sido cíclica, (iii) está en la sal de roca y agua de sal en los estratos, pueda alterar el cómputo en mucho más de 200.000.000 de años.<sup>103</sup>

Esta parece ser la cifra máxima que posiblemente pueda aceptarse para la edad del océano, sobre la base de su constituyente químico más importante.<sup>104</sup> Pero debería ser obvio que ésta es imposiblemente elevada porque ¡implica la absurda suposición de que el océano no contenía sodio para empezar! Los biólogos marinos y los oceanógrafos modernos, por otra parte, están convencidos de que la salinidad del océano siempre ha sido aproximadamente la que es en la actualidad.

102. Harold F. Blum: *Time's Arrow and Evolution* (Princeton, N. J., Princeton University Press, 1951), p. 53.

103. Sir Cyril S. Fox, *op. cit.*, p. 27.

104. Otras sustancias químicas en el océano dan cálculos de edades aún más cortas, cuando se las calcula sobre una base similar. Para una discusión más extensa en cuanto a este tema, véase un librito de D. J. Whitney titulado *How Old Is the Earth?* (Málveme, N. Y., Christian Evidence League, sin fecha). También, por el mismo autor, *The Face of the Deep* (Nueva York, Vantage Press, 1955), pp. 27-36.

Parece razonablemente cierto que la salinidad del océano ha permanecido constante, tanto cuantitativamente como cualitativamente, dentro de límites bastantes reducidos desde el Cámbrico.<sup>105</sup>

Ciertamente no hay razón para dudar de que los océanos, en forma de grandes cuencas de agua salada, ya estaban presentes en épocas precámbricas.<sup>106</sup>

El resultado neto de estas consideraciones parecería ser, simple y llanamente, que los océanos del mundo deben ser extremadamente jóvenes. Las dos consideraciones, paleobiológica<sup>107</sup> y geoquímica, parecen exigir que

105. G. Evelyn Hutchinson: «Future of Marine Paleocology», en *Treatise on Marine Ecology and Paleocology*, tomo II, Memoria 67 de la Sociedad Geológica de América, 1957, p. 684.

106. C. S. Fox, *loc. cit.*

107. En conexión con la salinidad del océano, algunos escritores han imaginado una supuesta dificultad con el relato del Diluvio, porque dicen que la mezcla de la sal con las aguas dulces en un Diluvio universal hubiera sido fatal para las criaturas marinas acostumbradas a las aguas saladas y para los peces de lagos y ríos acostumbrados a las aguas dulces. Es verdad que multitudes de habitantes acuáticos perecieron en el Diluvio, pero no hay razón para suponer que el cambio haya sido lo suficientemente agudo o repentino como para evitar que por lo menos algunos individuos de cada grupo se adaptaran a su medio ambiente alterado. El cambio durante el Diluvio, al menos por algún tiempo, debe haber tenido el efecto de disminuir la salinidad de la mayoría de las aguas y, como lo indica Black, «Gunther (1942) descubrió que por cada pez de agua dulce que ha sido tomado en aguas de mar en América del Norte, nueve especies de peces marinos han sido tomados en aguas dulces. Parece que es más fácil para los peces adaptarse al exceso de agua que al exceso de sal» (Virginia S. Black, en *The Physiology of Fishes*, Nueva York, Academic Press, 1957, p. 195). Una nota interesante en *Science* (tomo 121, 27 de mayo de 1955) describe tiburones y peces-sierra, ambas criaturas marinas, descubiertas en las aguas dulces de un lago en las montañas ubicado a 35 kilómetros tierra adentro y a 800 metros sobre el nivel del mar en el occidente de la Nueva Guinea Holandesa. Todos los peces deben ser adaptables por lo menos hasta cierto grado de salinidad, por lo que no es irrazonable que algunos individuos de cada género pudieran sobrevivir la mezcla gradual de las aguas y el cambio gradual en la salinidad durante y después del Diluvio.

el océano haya sido siempre casi tan salobre como lo es en la actualidad, pero que continuamente se está volviendo más y más salado con el correr de los años. Este proceso no puede haber estado presente por mucho tiempo.

### *El agua juvenil*

En realidad, existe algo de base para creer que el agua misma del océano ha salido de la tierra por emanaciones volcánicas, en forma de vapor, y que este proceso, asimismo, no puede haber continuado por un período tan largo como la supuesta edad de la litosfera. Ordinariamente, no se aprecian como corresponde las tremendas cantidades de agua juvenil (es decir, el agua que llega a la superficie de la tierra por primera vez) que son vertidas a la superficie de la tierra cada vez que entra en erupción un volcán. Por supuesto, los datos precisos son difíciles de obtener; probablemente los mejores datos son los que se obtuvieron del famoso volcán mexicano, Paricutín, durante el período de más actividad de su existencia, entre 1943 y 1952.

Si la proporción del agua en relación con el total de sólidos hubiera sido casi constante a través de todo el período de actividad del volcán, el peso total del agua expulsada habría sumado un total de aproximadamente 39 millones de toneladas métricas, el peso aproximado de un volumen de agua de unos treinta y seis kilómetros cuadrados por un metro de profundidad.<sup>108</sup>

El personal del Servicio de Investigaciones Geológicas de los EE.UU. que llevó a cabo estos estudios y mediciones sobre el Paricutín era de la opinión de que toda esta

**108.** Cari Fries, Jr.: «Volumes and Weights of Pyroclastic Material, Lava, and Water Erupted by Paricutín Volcano, Michoacan, México», *Transactions, American Geophysical Union*, tomo 34, agosto de 1953, p, 615.

agua era verdaderamente agua juvenil. Aun cuando hay varias teorías al respecto, la mayoría de los vulcanólogos creen ahora que esto es cierto con respecto a la mayor parte, y probablemente la totalidad, de las aguas que han sido expulsadas por volcanes.

Hasta fines del presente siglo muchos geólogos consideraban que la lava conseguía su agua mediante la filtración del fondo de los océanos. Este punto de vista, que hoy se ha descartado generalmente, ha sido reemplazado por una propuesta sorprendente. Numerosos analistas dicen que el agua volcánica viene de los «constituyentes primarios»; es decir, de la materia original de la cual se formó el planeta.<sup>109</sup>

El agua del Parícutín, mencionada anteriormente, puede computarse en términos medios, como de aproximadamente 1/242 de 1 kilómetro cúbico por año. En vista del hecho de que hay unos 400 a 500 volcanes activos en los continentes del mundo, y sabiendo que un número varias veces superior a esta cantidad han estado activos en el pasado geológico reciente, estimamos que no es irrazonable suponer que la actividad media anual de los volcanes en el mundo ha sido lo suficiente como para producir cuatro kilómetros cúbicos de agua juvenil cada año. Probablemente ésta sea una estimación extremadamente baja, en vista de las tremendas cantidades de rocas ígneas sobre y cerca de la superficie de la tierra, las cuales, cualquiera que haya sido su método de formación, estuvieron evidentemente acompañadas por la expulsión de tremendas cantidades de aguas atrapadas.

También se conoce la existencia de muchos volcanes activos en el fondo del océano, y muchísimos más han existido en el pasado. Por supuesto, la cantidad y la productividad de éstos es casi totalmente desconocida, pero

109. Gary Webster: «Volcanoes: Nature's Blast Furnaces», *Science Digest*, tomo 42, noviembre de 1957, p. 7.

ambas deben ser de gran magnitud. En vista de todos estos factores, estimamos que una cifra de cuatro kilómetros cúbicos de agua por año, como término medio, a través de todo el tiempo geológico, es un cálculo absolutamente mínimo del aumento de agua que se añade al océano.

Puesto que el océano hoy contiene aproximadamente

1.312.000 de kilómetros cúbicos de agua (alrededor de

1.417.000 de kilómetros cúbicos, si se incluye toda el agua de la corteza y la atmósfera, ríos, lagos, etc.), un simple cálculo<sup>110</sup> producirá una cifra de 315 a 340 millones de años como la edad máxima posible de la tierra, aun sobre la suposición de que toda el agua en el océano se haya originado mediante la acción volcánica. Nuevamente, esto es muchísimo menos que 4 o 5 mil millones de años.

Y, como es lógico, esto no toma en cuenta para nada la revelación en Génesis 1:2 de la condición inicial de la creación de la Tierra, que la *describe* cubierta de agua. Asimismo, ignora el relato del Diluvio, durante el cual se ocasionó la emanación de grandes volúmenes de agua juvenil mediante el rompimiento de las «fuentes del gran abismo» y cuando grandes volúmenes de agua se añadieron al océano por haberse disipado la cubierta original de vapor atmosférico.

### *La acrecencia de la corteza terrestre*

Pero aún más asombrosamente, la acción volcánica puede dar cuenta de la corteza total de la tierra misma en función de esta clase de cálculo. ¡Es decir, si la tierra

**110.** Un análisis algo similar se ha tomado como base para la opinión muy popular que hoy tienen los geólogos de que el océano seguramente se ha formado justamente por este método. Véase «Geologic History of Sea Water», por W. W. Rubey, *Bulletin, Geological Society of America*, tomo 62, pp. 1.111 y ss. No obstante, por las razones indicadas, creemos que Rubey y otros han sobreestimado exageradamente el tiempo involucrado.

es tan antigua como se afirma, la emisión de materiales volcánicos en las proporciones actuales tendría que haber producido un volumen de material igual o mayor que el volumen de roca en todos los continentes del mundo! Esta es la base de la extraordinaria teoría de J. T. Wilson de que la corteza de la tierra se ha desarrollado exactamente de esta manera.

La emisión de lava en la proporción actual de 0,8 km<sup>3</sup>/año durante todos los  $4,5 \times 10^9$  años de la historia de la tierra, o aun para los  $3 \times 10^9$  años desde que se formaron las rocas más antiguas que se conocen, habría vertido lava del orden de los  $3 \times 10^9$  km<sup>3</sup> sobre la superficie de la tierra. Esto corresponde aproximadamente al volumen de los continentes (unos 30 kilómetros  $\times 1,1 \times 10^8$  km<sup>2</sup>). Una proporción ligeramente más elevada de volcanismo en las primeras etapas de la tierra tendría en cuenta también la emisión de la corteza oceánica.<sup>111</sup>

Por cierto que la idea de que todos los materiales de roca y suelos de toda la corteza terrestre han sido formados por emisiones volcánicas durante el tiempo geológico no es menos extraña en función del actualismo tradicional de lo que lo es la teoría del Diluvio. A pesar de que, como ya hemos enfatizado, las lavas volcánicas cubren grandes extensiones sobre la superficie de la tierra, sin embargo constituyen una proporción relativamente pequeña de todas las rocas. La suposición de Wilson es que los granitos y demás rocas fueron originalmente lavas que desde entonces han sido erosionadas y metamor- fizadas de sus condiciones originales. Esta teoría es demasiado especulativa, por supuesto, y todavía no ha atraído a un número importante de adherentes. Sin embargo, los cálculos aritméticos conducen a dicha conclusión.

111. J. Tuzo Wilson: «Geophysics and Continental Growth», *American Scientist*, tomo 47, marzo de 1959, p. 14.

En efecto, los cálculos más realistas indican que los continentes podrían haberse formado por la acción volcánica en mucho menos de cuatro millones y medio de años. Esta cifra se basa en una emisión promedio de lava de  $0,8 \text{ km.}^3/\text{año}$ . Pero esta última cifra se ha tomado del trabajo efectuado por Sapper, que a su vez se basa en el estudio de torrentes de lava a partir del 1500 d. de C.<sup>112</sup> Pero es evidente que esta constante debe ser mucho menor que la constante promedio durante el tiempo geológico, en vista del alcance vastamente superior de la actividad volcánica en el pasado que en el presente. Aun sobre la base de la actividad presente, sin embargo, parece baja. Los materiales (lava y ceniza) producidos por el Parícutín durante sus diez años de actividad fueron más de 2.000 millones de metros cúbicos en volumen,<sup>113</sup> cuyo promedio, por lo tanto, fue de 0,2 kilómetros cúbicos por año. De esta manera, sólo *cuatro* de estos volcanes producirían la cifra de 0,8 kilómetros cúbicos por año que calculó Wilson. Si, como lo hemos supuesto, la cifra promedio mínima fuera de por lo menos 1.000 volcanes, entonces la estimación anterior de la edad se reduciría de 4,5 mil millones a menos de 20 millones de años. ¡Y esto sobre la suposición de que *toda* la corteza de la tierra se desarrolló uniformemente de esta manera!

Hasta ahora hemos considerado un número de líneas de evidencia que parecen indicar simplemente que el cómputo de 4 o 5 mil millones de años para la edad de la tierra debe ser exageradamente grande. Procesos tan diversificados como la caída de meteoritos, la desintegración de cometas, la afluencia de sustancias químicas disueltas en el océano, el escape del helio hacia la atmósfera, el aumento del océano, el acrecentamiento de los continentes por volcanismo, todos dan edades mucho menores que ésta. ¡Y esto sobre la base del principio del actualis-

112. *Ibid.*

113. Fries, *op. cit.*, p. 611.

mo propio del geólogo! Evidentemente, en función de los hechos revelados de una Creación inicial madura y de la gran discontinuidad de todos los procesos naturales en la época del Diluvio, hasta estas últimas edades deben considerarse excesivamente grandes.

Es tan imposible determinar mediante cálculos científicos exactamente cuánto se exceden como lo es el determinar la *verdadera* edad de la tierra por medio de alguno de los minerales radioactivos. Una vez más destacamos que la única base *segura* para la cronología histórica debe fundarse en la revelación divina. Esta revelación, en la Biblia, nos da la crónica de una Creación y de un posterior Diluvio universal, *sugiriendo que ambos han ocurrido sólo hace unos cuantos miles de años*. Y en la ciencia geológica no hay nada que pueda refutar esto; y más aún, ni siquiera parece que pueda parecer hacerlo cuando los datos se entienden correctamente.

#### LA CRONOLOGÍA POSTDILUVIANA

Puede ser posible, sin embargo, deducir medios de medir el tiempo *desde* la finalización de los fenómenos del Diluvio. Excepto por un período de ajuste hasta llegar a la normalidad presente, es indudablemente cierto que han predominado los procesos uniformes en la naturaleza desde aquella época, aunque no podemos excluir los efectos ocasionales de catástrofes posteriores de menor importancia. Este período de ajuste hasta llegar a las constantes del presente, después de las intensas actividades del período del Diluvio, excluye, sin embargo, el uso de muchos de los procesos para las mediciones de edades, excepto para épocas mucho más recientes, como ya lo hemos destacado en el caso del método con el radiocarbono.

En realidad, el hombre ya tiene por lo menos una estructura cronológica aproximada para la historia postdiluviana, registrada en la Biblia. La fecha bíblica tradicional

para el Diluvio, conforme lo computado en la cronología de Ussher, es de aproximadamente 2.350 a. de C. (o hace unos 4.300 años). Existen, como es lógico, varias líneas de evidencia en la Biblia misma que militan en contra de la interpretación estrictamente cronológica de la genealogía de Génesis 11:10-26.<sup>114</sup> Pero aun cuando el texto bíblico no parezca hablar inequívocamente en cuanto a la fecha del Diluvio, otorga ciertamente un fuerte testimonio en el sentido de que esta fecha es del orden de magnitud de hace unos cuantos miles de años únicamente.

Y es muy significativo que la información extrabíblica que puede obtenerse acerca de la cronología postdiluviana —ya sea de fuentes arqueológicas, biológicas, antropológicas o de otras— concuerde toda en señalar una época hace varios milenios, a partir de la cual parece datarse el presente orden de cosas.

### *Los anillos de los árboles*

Uno de los medios cronométricos naturales valiosos es el árbol común y sus anillos de crecimiento anuales y sus configuraciones. Tanto los árboles vivos como los muertos pueden ser usados en esta ciencia, denominada dendrocronología, comparando las secuencias de las configuraciones de los anillos entre árboles vivos y vigas cortadas de árboles contemporáneos, y estas últimas con vigas aún más antiguas, etc. Como es lógico, las configuraciones de los anillos dependen principalmente de las variaciones en la temperatura y la precipitación año tras año. Teóricamente, podría ser posible extender esta cronología hacia el pasado, paso a paso, indefinidamente, utilizando madera fósil. Pero, como dice Flint:

El estudio de los anillos de crecimiento anual de los árboles ha producido un registro que se extiende

114. Véase Apéndice II, pp. 746-767.

hacia el pasado a través de los últimos 2.000-3.000 años.<sup>115</sup>

Más significativo aún es el muy conocido hecho de que los organismos vivos más antiguos son los árboles. Se sabe que muchos de los gigantes secuoyas tienen más de 3.000 años de edad y que, exceptuando catástrofes insólitas, parecen ser inmunes a los ataques de las enfermedades y las plagas. Un hecho extraordinario es que los ejemplares de dichos árboles que están todavía vivos parecen ser los árboles originales que nacieron en los lugares en que se encuentran hoy. Nótese la muy interesante observación siguiente:

Quizá la más intrigante de las preguntas sin respuesta con respecto a la longevidad en las coníferas tiene que ver con los árboles *Sequoia gigantea*, los cuales, según creen algunos, pueden disfrutar de vida perpetua, salvo que sean totalmente destruidos, ya que aparentan ser inmunes a los ataques de las plagas... También es pertinente el muy conocido hecho de que, aparte de los que resultan de factores de destrucción directa, no se conocen troncos desgajados de esta especie estando el árbol en pie. ¿Significa esto que poco tiempo antes de los 3.275 años atrás (o hace 4.0 años, si el cómputo algo dudoso de John Muir es correcto) todos los secuoyas gigantes que vivían entonces fueron barridos por alguna catástrofe?<sup>116</sup>

El laboratorio dendrocronológico en la Universidad de Arizona descubrió recientemente una plantación de árboles todavía más antiguos en las Montañas Blancas de

115. R. F. Flint: *Glacial and Pleistocene Geology* (Nueva York, Wiley, 1957), p. 292.

116. Edmund Schulman: «Longevity Under Adversity in Conifers», *Science*, tomo 119, 26 de marzo de 1934, p. 399. Por supuesto, no se notó ninguna evidencia real de catástrofe, sino sólo la extraordinaria ausencia de árboles de una generación previa a los que existen en la actualidad.

California. Se trata de un grupo de pinos californianos, «bristlecone». Su descubridor dice lo siguiente:

Sólo recientemente nos hemos enterado de que ciertos pinos achaparrados de las altiplanicies áridas, no los gigantescos árboles de las selvas tropicales, pueden hoy llamarse los organismos vivos más antiguos de la tierra.

El estudio microscópico de los anillos de crecimiento revela que un pino de conos setáceos («bristlecone») descubierto el año pasado a casi 3.000 metros comenzó a brotar hace más de 4.600 años y por lo tanto supera en muchos siglos al sequoia más antiguo que se conoce... Muchos de sus vecinos son casi tan antiguos; hasta ahora hemos fechado 17 pinos de conos setáceos de 4.000 años de edad o más...<sup>117</sup>

Puesto que éstos, así como también los sequoias y otros árboles antiguos, todavía siguen viviendo, es pertinente preguntarse por qué estos antiquísimos organismos vivos aparentemente sólo han tenido tiempo de producir *una sola* generación desde que se formaron sus arboledas actuales en algún momento después del Diluvio. No existe indicio de ningún árbol, o de ningún otro organismo vivo, que sea más antiguo que las fechas razonables para el Diluvio.

### *El origen de las civilizaciones postdiluvianas*

En último análisis, el único registrador confiable del tiempo es el hombre mismo. En cualquier clase de procedimiento natural que pudiera usarse para determinar el tiempo transcurrido, siempre existe la posibilidad de que las constantes puedan haber cambiado, debiendo tenerse en cuenta también la incertidumbre con respecto a su

117. Edmund Schulman: «Bristlecone Pine, Oldest Living Thing», *National Geographic Magazine*, tomo 113, marzo de 1958, página 355.

condición inicial. Es absolutamente imposible saber sin duda alguna si tal o cual formación o depósito tiene una edad de tantos años, a menos que dicha edad esté apoyada por registros humanos confiables de alguna manera.

Y por lo tanto, es extremadamente significativo que ninguna datación arqueológica fehacientemente verificada sea anterior a la época de los 3.000 años a. de C. o aun después. Por supuesto, con frecuencia se atribuyen fechas más antiguas a diferentes localidades y culturas, pero siempre están basadas en los métodos con el radiocarbono o en otros métodos geológicos más bien que en los registros humanos escritos. Existen numerosas cronologías que han ido pasando de generación en generación, provenientes de diversos pueblos antiguos, y no puede dejar de ser significativo el hecho de que ninguna de ellas produce pruebas aceptables de que la historia de éstos y otros pueblos sea anterior a la fecha bíblica para el Diluvio.

La Biblia describe la dispersión del hombre postdiluviano desde las zonas geográficas indicadas también por la arqueología y la historia secular. Los pueblos más antiguos que dejaron documentos escritos fueron, por supuesto, los habitantes del valle del Tigris y el Eufrates, el valle del Nilo en Egipto y otras zonas del Cercano Oriente. Esto se correlaciona perfectamente con los relatos de la Biblia, que describen los movimientos centrífugos de las tribus a partir del primer reino de Babilonia (Babel [Génesis 11:9]).

El testimonio arqueológico es confirmado, además, por los estudios botánicos. Por supuesto, una agricultura sistemática sería necesaria para la existencia de comunidades estables y civilizadas y, por lo tanto, constituiría uno de los mejores índices de los comienzos de culturas postdiluvianas. La cita de un científico danés es, sin duda, muy significativa:

Por consiguiente, podemos concluir, en base a los estudios sobre la distribución actual, que la cuna de la agricultura del mundo antiguo se encontraba dentro

del área general del arco constituido por las estribaciones occidentales de los Montes Zagros (Irak-Irán), el Tauro (Turquía meridional) y las tierras altas de Galilea (Palestina septentrional), en la cual los dos prototipos silvestres aparecen juntos. Podemos afirmar, además, que el trigo representaba un papel más dominante que la cebada en el advenimiento de la agricultura en el mundo antiguo.<sup>118</sup>

Es extraordinario cuántas líneas de evidencia diferentes de carácter histórico señalan retrospectivamente a una época alrededor de 3.000 a. de C. como la datación del comienzo de la verdadera civilización. Se conocen teorías y especulaciones con respecto a períodos anteriores, pero que no ofrecen nada en concreto. Con referencia a Egipto, H. R. Hall, el egiptólogo, dice:

Pensamos que la Primera Dinastía no comenzó antes del 3.400 y no mucho después que el 3.200 a. de Cristo... Sin embargo, A. Scharff desearía reducir la fecha hasta aproximadamente el año 3.000 a. de C.; y debe admitirse que sus argumentos son buenos, y que de cualquier manera es más probable que la fecha de la Primera Dinastía sea posterior al 3.400 a. de C. y no antes.<sup>119</sup>

Incluso esta fecha es extremadamente dudosa, ya que se basa principalmente en las listas de reyes de Maneto, un sacerdote egipcio de alrededor del año 250 a. de C., cuyas obras no han sido preservadas excepto en unas cuantas citas inexactas en otros escritos antiguos. Según lo señalara George A. Barton, de la Universidad de Pennsylvania, hace mucho tiempo:

118. Hans Helbaek: «Domestication of Food Plants in the Old World», *Science*, tomo 130, 14 de agosto de 1959, p. 365.

119. H. R. Hall: Artículo, «Egypt: Archaeology» en la *Encyclopaedia Britannica*, 1956, tomo 8, p. 37.

El número de años asignado a cada rey, y consecuentemente el período de tiempo cubierto por las dinastías, difiere en estas dos copias por lo que, a pesar de que el trabajo de Maneto forma la espina dorsal de nuestra cronología, no nos da una cronología absolutamente confiable. Es por esta razón que los esquemas cronológicos de los eruditos modernos han diferido tan ampliamente.<sup>120</sup>

Otros eruditos piensan que algunas de las listas de Maneto pueden, en realidad, representar dinastías simultáneas del Egipto superior e inferior, las cuales reducirían aún más la fecha del comienzo del período. Se desconoce totalmente la duración del período predinástico, pero no hay razón para considerar que duró mucho más que unos cuantos siglos, cuanto mucho.

En Babilonia, los pueblos más primitivos que dejaron monumentos escritos fueron los sumerios, quienes más tarde fueron desplazados por los babilonios semíticos. De la misma manera, estos pueblos son fechados alrededor de esta época.

El Dr. Samuel Noah Kramer, profesor de Investigación de Asiriología en la Universidad de Pennsylvania, dice:

Las fechas de la historia primitiva de Sumer siempre han estado rodeadas de incertidumbre, y no han sido establecidas satisfactoriamente mediante ensayos por el nuevo método de datación con el radiocar- bono... Sea como fuere, parece que el pueblo llamado sumerio no llegó a la región hasta cerca del año 3.000 a. de C.<sup>121</sup>

Los egipcios y los babilonios eran presumiblemente de origen camítico y semítico, como lo fueron la mayoría de las otras tribus que se establecieron en el Africa y el

120. George A. Barton: *Archaeology and the Bible* (Filadelfia: American Sunday School Union, 1941), p. 11.

121. S. N. Kramer: «The Sumerians», *Scientific American*, tomo 197, octubre de 1957, p. 72.

Asia. Los pueblos jaféticos, por otra parte, según la Tabla de Naciones de Génesis 10 (la que el Dr. William Foxwell Albright considera como «un documento asombrosamente preciso»<sup>122</sup>) emigraron principalmente hacia Europa, en donde se convirtieron en los llamados pueblos arios, pueblos de los linajes idiomáticos conocidos como indoeuropeos. Estudios lingüísticos recientes han indicado que estos idiomas se irradiaron desde un centro común, probablemente en Europa central. El Dr. Paul Thieme, profesor de sánscrito y de filología comparada en la Universidad de Yale, al analizar estas evidencias, dice:

El indo-europeo, presumo yo, se hablaba en la costa báltica de Alemania a fines del siglo iv a. de C. Puesto que nuestros documentos más antiguos de idiomas descendientes del indo-europeo (en Asia Menor y la India) datan del segundo milenio a. de C., los fines del cuarto milenio serían una época probable de todos modos. Un milenio o 1.500 años es un tiempo suficientemente largo para el desarrollo de los cambios que distinguen a nuestra forma oral del sánscrito más antiguo de lo que nosotros consideramos como indo-europeo.<sup>123</sup>

Puesto que la fecha antedicha se basa de manera más bien decidida en datos geopaleontológicos, es probable que todavía sea demasiado elevada.

Los estudios de la antigua agricultura de Europa, basados principalmente en el análisis del polen y en dataciones radiocarbónicas, ofrecen conclusiones similares:

Los principales resultados de las determinaciones de edades es que las agriculturas más antiguas en Suiza (cultura Cortaillod más antigua) y en Dinamarca

122. W. F. Albright: «Recent Discoveries in Bible Lands», artículo en *Young's Analytical Concordance* (Nueva York, Funk and Wagnals, 1955), p. 30.

123. Paul Thieme: «The Indo-European Language», *Scientific American*, tomo 199, octubre de 1958, p. 74.

(cultura Ertebolle reciente y vasija de alfarería A) comenzaron casi simultáneamente, alrededor del 2.740 al 2790 a. de C. y del 2620 al 2680 a. de C., respectivamente.<sup>124</sup>

La misma historia podría repetirse en otros lugares si el espacio lo permitiera. Por ejemplo, en China, las culturas históricas más antiguas datan de algo más tarde que esta época. Ralph Linton, el antropólogo, dice:

La fecha china más antigua que puede asignarse con alguna probabilidad es el año 2250 a. de C., basada en una referencia astronómica en el *Libro de Historia*.<sup>125</sup>

El testimonio global de la historia,<sup>126</sup> documentada y fidedigna es, por lo tanto, que dicha historia comienza básicamente alrededor del año 3000 a. de C. y no antes. *Esto es, por cierto, tremendamente extraño si el hombre ha vivido en todas partes del mundo por muchas decenas o centenas de miles de años* Sin embargo, si por otra parte los relatos bíblicos son fidedignos, entonces, como es lógico, ésta es exactamente la evidencia histórica que esperaríamos encontrar. Y es pertinente mencionar, de paso, la incidencia global de las leyendas sobre el Diluvio que hemos considerado en un capítulo anterior. No es irrazonable en absoluto llegar a la conclusión de que el claro testimonio de toda la historia humana registrada señala retrospectivamente la cruda realidad del gran Diluvio mundial, que transformó al mundo en los días de Noé.

124. J. Troels-Smith: «Neolithic Period in Switzerland and Denmark», *Science*, tomo 124, 2 de noviembre de 1956, p. 879.

125. Ralph Linton: *The Tree of Culture* (Nueva York, Alfred A. Knopf Publishing Company, 1955), p. 520.

126. Un período de duración que todavía no se ha determinado, por supuesto, es el que va del Diluvio, la dispersión en Babel, hasta los comienzos de la historia documentada. Véase el Apéndice II, pp. 746-767.

*Las estadísticas demográficas*

Las estadísticas de las poblaciones humanas brindan apoyo adicional a esta indicación. Desde la publicación de los famosos estudios de Malthus (aplicados a las poblaciones de animales por primera vez por Charles Darwin, al desarrollar su teoría de la evolución mediante la selección natural), se ha sabido que las poblaciones humanas han tendido a aumentar geoméricamente con el tiempo. Es decir, la población mundial tiende repetidas veces a duplicarse a sí misma a incrementos iguales de tiempo. En un estudio reciente y alarmante presentado en la Conferencia de Lac Beauport, un Darwin moderno llama la atención al peligro muy real de la superpoblación en el mundo actual. Dice:

La doctrina central que me ha influenciado es la de Malthus, quien hace 160 años propuso su teoría de que había una tendencia natural en el hombre, como cualquier otro animal, a aumentar en progresión geométrica...<sup>127</sup>

Esto significa que si al tiempo para que la población se duplique le llamamos  $T$ , entonces comenzando con una población inicial de dos personas, después de  $T$  años habría cuatro personas, después de dos veces  $T$  habría ocho personas, después de  $3T$  años dieciséis personas, y así sucesivamente. En cualquier momento  $n(T)$  después del comienzo de este proceso, la población total del mundo sería dos multiplicado por sí mismo  $n$  veces o dos elevado a la « $n$ » potencia,  $(2)^n$ . El tiempo total que se requiere para lograr esta población es  $n(T)$ , pero esto puede determinarse únicamente si el aumento de tiempo  $T$  y el exponente  $n$  son conocidos. Este último puede encontrarse fácilmente haciendo que  $2^n$  sea igual a la población mundial

127. Sir Charles Darwin: «Population Problems», *Bulletin of the Atomic Scientists*, tomo 114, octubre de 1958, p. 322.

del presente, que es de aproximadamente dos mil millones y medio de personas. Este cálculo da un valor de  $n$  de un poco más de 31. Puesto que el valor  $n=1$  corresponde a la pareja humana inicial, es evidente que la población que comenzó con un hombre y una mujer ha pasado por un poco más de treinta «duplicaciones».

El valor de  $T$ , el incremento de tiempo para una duplicación, es menos seguro. Pero los datos siguientes sugerirán la base más razonable para estimarlo:

Durante la época de Cristo, había presumiblemente de 250 a 350 millones de personas en el planeta. Unos 700 años más tarde había aproximadamente el mismo número —digamos 300 millones— con una lenta y prolongada declinación en la población total que fue seguida de un incremento compensatorio.

Se tardó aproximadamente 950 años más, es decir, hasta 1650, para que estos 300 millones se duplicaran llegando a 600 millones. Pero luego se necesitaron solamente 200 años, desde 1650 hasta 1850, para la siguiente duplicación que elevó el número a 1.200 millones... Desde 1850 hasta 1950, en sólo 100 años, la población de la tierra se duplicó otra vez, hasta alcanzar 2.400 millones.<sup>128</sup>

Evidentemente las cifras dadas para las poblaciones mundiales con anterioridad al período moderno son sólo conjeturas, ya que nadie tiene un conocimiento real de las poblaciones de América, Asia, Africa, etc., durante esos siglos. La cifra del 1650 es la primera que tiene algún grado de validez. Desde 1650 hasta 1950, por lo tanto, la población aumentó de 600 millones a 2.400 millones, representando dos duplicaciones en 300 años, o un valor para  $T$  de 150 años. Esta cifra indudablemente es demasiado baja, sin embargo, al estar influenciada por el crecimiento muy rápido de la población del siglo pasado. La última

128. Warren Weaver: «People, Energy, and Food», *Scientific Monthly*, tomo 78, junio de 1954, p. 359.

es aún más espectacular en la actualidad, al estar aumentando a una tasa que permitiría que la próxima duplicación ocurriera en 65 años. No obstante, esto no es típico y se atribuye casi totalmente a los avances de la medicina y la higiene.

Es engañoso pensar que las exorbitantes proporciones en la natalidad son responsables de esta aceleración. En realidad, la natalidad ha declinado en muchos países. Las proporciones declinantes en la mortalidad explican la mayor parte del crecimiento espectacular.<sup>129</sup>

Desde todo punto de vista, parecería que el período desde 1650 hasta 1850 podría ser casi tan típico como cualquiera para una duplicación, a pesar de que la exactitud de las cifras entonces no era lo que ha sido en años más recientes. Se podría dividir la diferencia entre la cifra previa de 150 años y esta cifra de 200 años y estimar que el valor más probable de  $T$  es aproximadamente 175 años. Este valor, multiplicado por las 30 duplicaciones, *nos conduce de vuelta al año 3300 a. de C. como la época del nacimiento del primer hijo de Noé.*

No podría sostenerse, por supuesto, que este cálculo es completamente riguroso, pero es ciertamente razonable, mucho más que decir que la población se ha venido duplicando desde un comienzo hipotético hace varios cientos de miles de años. Agregado a todas las otras evidencias a favor del comienzo del presente orden de cosas sobre la tierra después del Diluvio hace varios miles de años, este testimonio adicional es verdaderamente impresionante.<sup>130</sup>

129. Robert C. Cook: «The Population Bomto, *Bulletin of the Atomic Scientists*, Vol 12, octubre de 1956, p. 296.

130. Philip M. Hauser, jefe del Departamento de Sociología en la Universidad de Chicago, ha señalado recientemente: «El crecimiento de la población mundial tuvo un promedio del uno por ciento por año entre 1930 y 1940... ¡Cien personas que se

## LA LONGEVIDAD ANTEVILUVIANA Y LA RADIACIÓN

Se debe también tener en cuenta la probabilidad de que las tasas del desarrollo demográfico en los primeros siglos después del Diluvio, así como también las anteriores al Diluvio («cuando comenzaron los hombres a multiplicarse sobre la faz de la tierra», como lo explica Génesis 6:1), puedan haber sido anormalmente elevadas, debido a la gran longevidad del hombre en esa época. Según los anales, los hombres alcanzaban edades de 900 años o más antes del Diluvio. Una de las evidencias más fuertes de la validez de estas cifras es el hecho de que, después del Diluvio, las edades de los patriarcas indican una declinación lenta pero constante desde la de Noé, que vivió 950 años, hasta Eber, que vivió 464 años; Abraham, que murió a los 175 años; Moisés, que murió anciano a los 120 años; hasta los conocidos 70 años bíblicos como duración máxima de la vida (Salmo 90:10), lo cual está muy cerca de lo que hemos logrado nuevamente hoy. La existencia de grandes poblaciones a principios de la era postdiluviana se insinúa en la Tabla de Naciones en Génesis 10 y en el relato de la dispersión en Génesis 11. Por consiguiente, estas elevadas proporciones primitivas de duplicación servirían para más que compensar cualesquiera evidencias que pudieran existir respecto de proporciones más reducidas durante los primeros 1.500 años después de Cristo.

**multiplicasen al uno por ciento por año, no durante el período de 200.000 a 1.000.000 de años en que el hombre reside en este globo terráqueo, sino simplemente durante los 5.000 años de la historia de la humanidad, producirían una población actual de 29.000 millones de personas por cada metro cuadrado de superficie terrestre!» («Demographic Dimensions of World Politics», *Science*, tomo 131, 3 de junio de 1960, p. 1.641).**

*El efecto de la cubierta de invernadero sobre la longevidad*

Y a propósito, la declinación de la duración máxima de la vida después del Diluvio parece encajar perfectamente con nuestro concepto de la disipación de la cubierta protectora de la tierra durante el Diluvio. Como ya lo hemos destacado, esta cubierta de vapor de agua (probablemente también con grandes cantidades de anhídrido carbónico y ozono para aumentar el efecto) brindaba un medio ambiente cálido, agradable, presumiblemente saludable en todo el mundo. Quizás el efecto más importante de la cubierta fuese la acción de pantalla que proveía contra las intensas radiaciones que incidían sobre la tierra desde el espacio. Se sabe que la radiación de longitud de onda corta, así como también el bombardeo de partículas elementales de todas clases, producen efectos nocivos —tanto efectos somáticos como genéticos— en los organismos, y esto es generalmente cierto para todos los tipos de radiaciones.

*Los efectos somáticos de la radiación*

Con respecto a los efectos somáticos (no hereditarios), sólo muy recientemente la investigación está sacando a luz parte del daño que puede causar la radiación. Como es lógico, en la actualidad es de conocimiento general que las grandes dosis de radiación pueden ser fatales, y este es uno de los aspectos más temidos de la posible guerra nuclear. Pero aun en cantidades pequeñas, si son prolongadas, pueden ser muy nocivas. El cáncer y la leucemia, entre otros efectos, son posibilidades que se están estudiando muy seriamente.

Los estudios estadísticos de las duraciones máximas de la vida conforme han sido afectadas por intensidades de radiación son muy pertinentes a la presente discusión. Austin Brues, director de la División de Investigación Biológica y Médica del Laboratorio Nacional de Argonne, dice:

Dichos experimentos han demostrado que una sola dosis de radiación que no mata a un animal dentro del período de radiopatía aguda puede tender a acortar la vida... Los estudios sobre el uso de la radiación pueden conducir a un entendimiento de esta realidad de la vida, que a pesar de ser extremadamente universal es el menos entendido, el proceso de la longevidad.<sup>131</sup>

El Dr. Shields Warren, especialista en la investigación del cáncer también escribe en este tenor:

Existe mucha evidencia de que las dosis excesivas de radiación conducen a un envejecimiento prematuro. Tanto los experimentos con animales como las observaciones de las duraciones máximas de las vidas de los radiólogos indican que una dosis de 1.000 roéntgenes recibida durante un período de tiempo prolongado bien puede acortar la duración de la vida en un 10 por ciento. Los datos acerca de la longevidad de más de 82.000 médicos indican que el promedio de duración de la vida de individuos que no han tenido contacto con la radiación en el período entre 1930 y 1954 era de 65,7 años en comparación con un promedio de vida de 60,5 años para los radiólogos. No sólo es más prevalente la leucemia entre aquellos que están expuestos, sino que la muerte por causas tales como enfermedades cardíacas y arterieesclerosis también parece llegarles a una edad más temprana. En efecto, los radiólogos sucumbieron a un promedio de edad más temprana debido a prácticamente todo tipo de enfermedad, indicando que el daño producido al organismo es general en su influencia.<sup>132</sup>

Similarmente, George Beadle, ganador del premio Nobel por su trabajo en genética bioquímica, y jefe del Departamento de Biología del Instituto Tecnológico de California, escribe lo siguiente:

131. Agustín M. Brues: «Somatic Effects of Radiation», *Bulletin of the Atomic Scientists*, tomo 14, enero de 1958, pp. 13-14.

132. Shields Warren: «Radiation and the Human Body», *Scientific Monthly*, tomo 84, enero de 1957, p. 5.

En animales experimentales, el ratón por ejemplo, las dosis subletales de radiación reducen apreciablemente la duración máxima de vida. Es casi seguro que esto también ocurre en el hombre. La mayoría de los investigadores concuerda en que no existe un umbral tras el cual la radiación ionizante no tenga efecto sobre la materia viva.<sup>133</sup>

Si dichos efectos pueden observarse en el transcurso de una vida breve, como resultado de radiaciones artificiales, es ciertamente posible que se hubiesen producido efectos muy superiores sobre la longevidad en el transcurso de milenios por la radiación natural del medio ambiente.

### *Los efectos genéticos de las radiaciones*

Sin embargo, aún más significativos que estos efectos somáticos son los efectos genéticos de la radiación, los cuales dañan no solamente al individuo que recibe la primera exposición sino también a sus descendientes. Como se indicara anteriormente, las radiaciones son la principal causa de las «mutaciones», cambios permanentes, hereditarios en la estructura genética de la célula embrionaria. En efecto, como lo expresa el investigador precursor en este campo, que sigue siendo una de sus autoridades más destacadas, el Dr. H. J. Muller:

La radiación es en realidad el único tipo de agente conocido hasta ahora al cual los seres humanos estén probablemente expuestos en cantidad suficiente como para causar cualquier grado considerable de mutaciones en ellos.<sup>134</sup>

133. George W. Beadle: «Ionizing Radiation and the Citizen», *Scientific American*, tomo 201, septiembre de 1959, p. 224.

134. H. J. Muller: «Radiation Damage to the Genetic Material», *American Scientist*, tomo 38, enero de 1950, p. 38.

Y la naturaleza de estas mutaciones prácticamente siempre —quizás invariablemente siempre, en lo que respecta a las pruebas de laboratorio— es perjudicial.

Las mutaciones y las proporciones de mutación han sido estudiadas en una amplia variedad y plantas experimentales, y en el hombre. Hay un resultado general que claramente emerge de esto: casi todas las mutaciones son dañinas. El grado del daño abarca desde genes mutantes que matan a sus portadores, hasta los que causan solamente impedimentos menores. Aun cuando no tuviéramos una gran cantidad de datos sobre este asunto, todavía podríamos estar perfectamente seguros en base a fundamentos teóricos de que los mutantes serían generalmente perjudiciales. Porque la mutación es un cambio aleatorio de un cuerpo vivo, altamente organizado que funciona con razonable regularidad. Un cambio aleatorio en el sistema altamente integrado de procesos químicos que constituyen la vida con toda seguridad que lo perjudicaría, así como el intercambio aleatorio de las conexiones en un receptor de televisión probablemente no mejoraría la imagen.<sup>135</sup>

Una vez más puede notarse, de paso, que estas mutaciones proveen evidencias muy pobres sobre la evolución orgánica progresiva, puesto que ellas siempre, o prácticamente siempre, hacen que el portador sea menos apto para sobrevivir en la lucha por la existencia, pero el hecho más asombroso y extraordinario es que prácticamente todos los genetistas insisten en que éste es el proceso por el cual toda la vida orgánica se ha desarrollado desde sus comienzos primitivos. Por ejemplo, Muller dice:

Según este concepto, todas las adaptaciones de los organismos vivos deben haberse originado mediante la supervivencia y reproducción de esas mutaciones que

135. James F. Crow: «Genetic Effects of Radiation», *Bulletin of the Atomic Scientists*, tomo 14, enero de 1958, pp. 19-20.

de casualidad produjeron subproductos favorables para la continuación de los genes, o, como decimos nosotros, para la vida. Pero se ha descubierto que las mutaciones son de una naturaleza aleatoria, en lo que a su utilidad se refiere. Correspondientemente, la gran mayoría de las mutaciones, ciertamente mucho más del 99 por ciento, son perjudiciales en alguna manera, como es de esperarse de los efectos de sucesos accidentales. Estas mutaciones perjudiciales, sin embargo, eventualmente desaparecen gradualmente en forma natural, debido a la habilidad inferior de vivir, o la *viabilidad* inferior, de los individuos que contienen estos genes alterados por mutación. Por otra parte, los mutantes muy escasos que por casualidad poseen subproductos favorables para la vida deben propender a sobrevivir y multiplicarse. De esta manera han evolucionado los organismos vivos, tornándose más organizados en cuanto a complejidad y adaptación en el transcurso de los siglos.<sup>136</sup>

La persona que no es evolucionista halla que le es extremadamente difícil escuchar, sin impacientarse, un razonamiento como éste, que tranquilamente equipara a *más* con *menos*, deterioro con progreso. En realidad, únicamente las mutaciones raras y conjuntas tienden a desaparecer gradualmente en forma natural, como lo dice el propio Muller. La gran mayoría de ellas son sólo ligeramente perjudiciales y continúan sobreviviendo. Sus descendientes también sobreviven, quizá con mutaciones adicionales, y el resultado neto *terminará* siendo un deterioro general de la especie. ¡Indudablemente esta es la razón por la cual el registro fósil revela que los organismos vivos de todas clases, antes del Diluvio, eran más grandes y estaban mejor equipados que sus descendientes modernos! El Dr. Crow, una de las autoridades actuales sobre las mutaciones por radiación y presidente del Departamento de Genética Médica en la Universidad de Wisconsin, recalca este aspecto del asunto:

136. H. J. Muller, *op. cit.*, p. 35.

Se podría pensar que los mutantes que solamente causan deterioros pequeños no son importantes. Pero esto no es cierto por la siguiente razón: un mutante que es muy perjudicial causa generalmente una muerte prematura o la esterilidad. Por consiguiente, el gen mutante es rápidamente eliminado de la población... Puesto que las mutaciones menores pueden así causar tanto daño, a la larga, como las mutaciones importantes, y que suceden mucho más frecuentemente, se deduce que la mayoría de los daños mutacionales en una población se debe a la acumulación de cambios menores.<sup>137</sup>

Es interesante leer en la actualidad por todos lados declaraciones alarmantes que advierten en contra del daño genético que se acumulará para las futuras generaciones como resultado de las pruebas nucleares mediante este mismo medio de las mutaciones inducidas por la radiación, cuando por años estas mismas autoridades siempre han insistido en que estas mutaciones en el pasado han sido la causa del gran progreso evolutivo de la vida orgánica a través de los siglos. El destacado Comité sobre los Efectos de la Radiación Atómica, formado por la Academia Nacional de Ciencias y compuesto por dieciséis de los mejores genetistas y radiólogos del país (hombres como Muller, Weaver, Crow, Glass, Beadle, Wright y otros, en su informe sintético, hace algunas declaraciones reveladoras:

Muchos se sentirán perplejos ante la declaración de que prácticamente todos los genes mutantes que se conocen son perjudiciales. Puesto que las mutacio

137. J. F. Crow, *op. cit.*, p. 20. En otro lugar, Crow dice: «El proceso de mutación también produce tipos mal adaptados. El resultado es un descenso del promedio de adaptación de la población, el precio que las especies asexuales, así como las sexuales, pagan por el privilegio de la evolución» («Ionizing Radiation and Evolution», *Scientific American*, tomo 201, septiembre de 1959, página 156).

nes son parte necesaria del proceso evolutivo, ¿cómo puede un efecto bueno —la evolución hacia formas de vida superiores— ser el resultado de mutaciones, cuando prácticamente todas ellas son perjudiciales?

Antes que nada, no son las mutaciones las que, por sí mismas, producen la evolución, sino más bien, la acción de la selección natural sobre cualquier combinación de genes que ocurra... La naturaleza tenía que ser más bien implacable en cuanto a este proceso. Muchos miles de mutaciones desafortunadas, con los impedimentos resultantes, fueron toleradas, siempre y cuando pudiera utilizarse una mutación ventajosa, de tanto en tanto, para elevar poco a poco a la raza hasta un mejor ajuste con las condiciones existentes. La criatura excepcional que contaba con una combinación ventajosa de genes estaba mejor adaptada para sobrevivir y desplazar a sus compañeros menos favorecidos, y de esta manera cumplía con la evolución, a pesar de que hubiera miles de tragedias por cada buen resultado.<sup>138</sup>

No deja de ser extraordinario que muchos de los que afirman creer en la filosofía de la historia antedicha profesan creer también en el Dios de la Biblia, Aquel que no crea confusión, que se preocupa por las aves del cielo y los lirios del campo, que nota con preocupación la caída de cada gorrión, que pudo verdaderamente declarar que su creación terminada era «buena en gran manera».

### *La disminución en el índice de longevidad después de la precipitación de la cubierta hidráulica*

Pero para volver a la cuestión de la longevidad antediluviana, es con toda seguridad perfectamente razonable en vista de lo que se conoce acerca de los efectos somáticos y genéticos de las radiaciones inferir que, durante los

138. Committee on Genetic Effects of Atomic Radiation: «Genetic Effects of Atomic Radiation», *Science*, tomo 123, 29 de junio de 1956, p. 1159.

siglos posteriores al Diluvio, la acumulación de estos efectos, particularmente en el hombre, ha dado como resultado el deterioro gradual y la disminución en el índice de longevidad.<sup>139</sup> Los efectos deben haber sido especialmente marcados en los siglos *inmediatamente* después del Diluvio, en vista de la precipitación de la cubierta de vapor que rodeaba la tierra, que previamente había eliminado prácticamente toda la radiación ambiental que hoy se encuentra en nuestra troposfera. Hasta ahora se ha hecho poco en cuanto al tema del efecto de estas radiaciones «naturales», pero la información de que se dispone claramente indica que dicho efecto es similar al de las radiaciones artificiales. Es perfectamente posible que la mayoría de las mutaciones espontáneas sean finalmente atribuibles a la radiación natural en el medio ambiente; es decir, a los rayos ultravioleta del sol, los productos de la radiación cósmica, el radiocarbono, etc. El comité mencionado acepta que estas mutaciones espontáneas también son perjudiciales:

Al igual que las mutaciones inducidas por radiación, casi todas las mutaciones espontáneas con efectos detectables son perjudiciales.<sup>140</sup>

Antes del Diluvio, por lo tanto, todo era conducente a la salud física y la longevidad. Las temperaturas uniformes, la ausencia de radiaciones ambientales, y otros factores atribuibles a la cubierta de vapor, contribuyeron todos a este efecto. Sin embargo, el pecado, la muerte y la maldición también eran realidades tanto entonces como en la actualidad.

Después del Diluvio, una vez precipitada la cubierta, sus efectos protectores en su mayoría fueron eliminados,

139. Otras causas que se sugieren para la declinante longevidad son los cambios en la dieta y la reproducción dentro de una misma raza. Véase *Longevity in Antiquity*, por Arthur Cus-tance. Doorway Papers, núm. 2, Edición privada, Ottawa, 1957.

140. *Ibid.* p. 1.160.

y entonces comenzó una prolongada declinación en la salud y la longevidad en general, sólo parcialmente equilibrada en las recientes décadas por los adelantos de la medicina y las técnicas de la salud pública. Gran parte de esta declinación, así como también los demás efectos que ya hemos considerado, pueden atribuirse indudablemente a la incidencia muy aumentada de la radiación sobre la superficie de la tierra y sobre sus habitantes. Probablemente este incremento fue muy agudo durante e inmediatamente después del Diluvio; el equilibrio que hay en la actualidad se estableció gradualmente con la inauguración del ciclo hidrológico presente.

La posibilidad de que en el pasado hayan ocurrido cambios en las proporciones de mutación debido a variaciones en las radiaciones cósmicas y demás radiaciones ambientales ya ha sido señalada por otros.

Probablemente hubo períodos de radiación cósmica de intensidades vastamente incrementadas en la historia de la tierra, y el aumento resultante en la proporción de las mutaciones pudo haber sido responsable de cambios evolutivos de largo alcance.<sup>141</sup>

Y de lo que hemos visto que es el efecto evolutivo de tales mutaciones, es evidente que cualquier período o períodos de radiación incrementada debe haber causado un deterioro genético general. Y esto, como es lógico, es lo que la Biblia enseña como la historia general de la raza humana.

Por lo tanto, llegamos a la conclusión de que la historia postdiluviana, conforme está documentada en la Biblia, está vindicada de manera perfectamente satisfactoria, tanto en lo que respecta a su naturaleza como a su duración, por todos los documentos y datos históricos y arqueológicos fehacientes y por no pocas líneas de evidencia científica genuina.

## FORMACIONES QUE DENOTAN DEPOSICIONES LENTAS

La mayor objeción que se ha ofrecido al concepto del catastrofismo geológico, especialmente en una escala de magnitud como la que se representa en el Diluvio, es que muchas formaciones ofrecen la apariencia de ser de un carácter tal como para haber requerido muchos siglos en su formación, mucho más tiempo de lo que la cronología bíblica puede aceptar. Ya hemos visto, sin embargo, cómo la mayoría de las formaciones ofrecen verdaderas pruebas de que la formación fue catastrófica, especialmente aquellos depósitos que contienen grandes cantidades de fósiles, así como todos los depósitos ígneos, y una gran cantidad de depósitos formados por las aguas. Asimismo, hemos explicado cómo la radioactividad y otros métodos de supuesta significación absoluta pueden ser entendidos en función del bosquejo bíblico.

No obstante, existe un número de tipos especiales de depósitos que, a pesar de que no producen cálculos de tiempo absoluto, dan, sin embargo, la apariencia superficial de requerir grandes edades para formarse. La falta de espacio sólo nos permite un breve examen de muy pocos de estos depósitos, pero puede decirse de que es asimismo perfectamente posible interpretarlos también en función de la estructura de la geología bíblica.

*La sedimentación y la formación de rocas*

Se dice que muchos tipos de depósitos sedimentarios son explicables únicamente en función de largos períodos de tiempo. Es natural que se piense que los grandes espesores de yacimientos de roca depositados por el agua, quizá de cientos de metros de espesor, deben haber tardado siglos en formarse. Pero este es un cómputo en términos actualistas. No es difícil ver cómo pudieron formarse en un plazo corto, si la actividad del agua y los sedimentos fue lo suficientemente intensa como indudable

mente lo fue durante el Diluvio. Aun aparte de esta discontinuidad extremadamente importante en los procesos uniformes, en la actualidad se reconoce generalmente que los espesores sedimentarios no constituyen criterio para la duración del depósito. Según Pettijohn:

La proporción de la sedimentación muestra variaciones extremadamente amplias de sitio en sitio en este momento. Es virtualmente imposible determinar una proporción media de la sedimentación para el presente; es más difícil hacerlo para épocas pasadas.<sup>142</sup>

En conexión con la formación de las rocas sedimentarias, se ha sostenido que se necesitarían muchos siglos para la compactación y solidificación de los sedimentos. Kulp<sup>143</sup> dice que la petrificación de lodos requiere un volumen de sedimento superpuesto de por lo menos mil quinientos metros de profundidad para exprimir el agua intersticial y proveer suficiente presión como para producir la solidificación. Dice también que cualquier roca sedimentaria que aparezca hoy en la superficie de la tierra, en algún momento en su historia debe haber tenido por lo menos mil quinientos metros de sedimento encima de ella, que desde entonces se ha desintegrado por la erosión.

Pero esto, como es lógico, supone que la presión vertical es el único factor que afecta a la compactación y la petrificación, mientras que, en realidad, es sólo uno de muchos:

La cantidad y la rapidez de la compactación dependen de la porosidad del sedimento original, del tamaño y la forma de las partículas, de la velocidad

142. P. J. Pettijohn: *Rocas sedimentarias* (2.<sup>a</sup> Ed., Buenos Aires: EUDEBA, 1970), p. 698.

143. J. L. Kulp: «Flood Geology», *Journal, American Scientific Affiliation*, enero de 1950, p. 4.

de depósito y el espesor del terreno de recubrimiento, y del factor tiempo.<sup>144</sup>

A esto se le podría agregar el importante factor de la facilidad de escape del agua intersticial. Con el levantamiento de los lechos sedimentarios hacia fines del Diluvio, gran parte del agua contenida en ellos se drenaría rápidamente simplemente por efecto de la gravedad. Con respecto al proceso de la petrificación, todavía se conoce poco al respecto, excepto que puede suceder muy rápidamente bajo ciertas condiciones y que no muestra necesariamente relación con el tiempo. Twenhofel dice:

El tiempo es un factor, pero no es el decisivo, y se sabe que hay arenas, arcillas, y limos del Cámbrico que están casi tan poco endurecidas y poco cementadas como lo estaban en los días de la sedimentación... Por otra parte, se sabe de algunos depósitos de aluvión del Pleistoceno que se han petrificado bastante bien.<sup>145</sup>

El proceso de la petrificación se incluye en la amplia gama de los fenómenos conocidos como diagénesis, que incluye todos los cambios normales que sufren los sedimentos después de su depósito. La petrificación es, por lo común, el producto final de estos cambios. La diagénesis desciende gradualmente hacia el metamorfismo pero no incluye a este último. Muchos procesos químicos están incluidos en el concepto, todos los cuales se verían tremendamente favorecidos por las circunstancias prevaecientes durante el Diluvio.

144. W. C. Krumbein y L. L. Sloss: *Estratigrafía y sedimentación* (Unión Tipográfica Editorial Hispano Americana, 1969, México), p. 217 de la edición en inglés de Freeman, San Francisco (Estados Unidos).

145. W. H. Twenhofel: *Principies of Sedimentation* (2.<sup>a</sup> Ed., Nueva York, McGraw-Hill, 1950), p. 279.

El agua es el principal agente de la diagénesis, y la materia orgánica es un auxiliar.<sup>146</sup>

Con una abundancia de materia orgánica disponible, sin mencionar el agua, es evidente, como es lógico, que las condiciones después del Diluvio serían sumamente favorables para la rápida iniciación de los procesos diagenéticos, dando como resultado una pronta petrificación.

En cambio, parece que la diagénesis sigue a veces tan de cerca a la sedimentación que comienza mientras el depósito todavía está en el fondo del océano.<sup>147</sup>

Se utilizan varios materiales en la cementación, especialmente el cuarzo y la calcita. Los métodos mediante los cuales estos materiales se introducen dentro de los sedimentos no se conocen definitivamente, sin embargo, a pesar de la importancia del tema para el entendimiento del problema de la formación sedimentaria.

Los problemas de *cómo* y *cuándo* las arenas llegaron a cementarse y el origen del material aglutinante todavía no están resueltos... Otros cementos, los carbonatos, por ejemplo, presentan problemas similares a los de sílice.<sup>148</sup>

Quizás estos misterios podrían resolverse si fuesen enfocados, no sobre la base de la uniformidad con los procesos actuales, sino considerándolos en función del rápido depósito de grandes masas de sedimentos mezclados con diversas sustancias químicas y materia orgánica; es perfectamente evidente que las condiciones del Diluvio brindan una amplia fuente de silicatos, calcitas, y otros materiales aglutinantes.

146. Z. L. Sujkowski: «Diagénesis», *Bulletin, American Association of Petroleum Geologists*, tomo 42, noviembre de 1958, página 2.694.

147. *Ibid.* 2.697.

148. F. J. Pettijohn: *Rocas sedimentarias*, pp. 664, 666.

El problema de la petrificación de los sedimentos, por lo tanto, no es de ninguna manera un problema serio para la geología bíblica. Más bien, es algo sumamente consonante con el carácter general de la acción catastrófica que acompañó al depósito de los sedimentos del Diluvio inferir que los procesos de compactación pudieron haberse logrado bastante rápidamente.

### *Los arrecifes de coral*

Otros tipos de depósitos sedimentarios que se piensa que son el resultado de prolongadas acumulaciones también pueden explicarse de otra manera. Por ejemplo, los grandes arrecifes de coral, que parecen representar las acumulaciones de los restos de carbonatos de calcio de los organismos de coral durante grandes períodos de tiempo podrían haberse formado perfectamente en períodos relativamente cortos. La masa total del material en un arrecife es una función no sólo del tiempo sino también de la cantidad de corales que se multiplican y forman el arrecife.

Hay poca evidencia directa que se relacione con la tasa de crecimiento vertical de los arrecifes de coral, pero la que está disponible es compatible con la hipótesis de un crecimiento bastante rápido.

Poco se ha descubierto en cuanto a la tasa de crecimiento de los arrecifes mediante mediciones directas. Sluiter descubrió que un arrecife nuevo establecido en Krakatoa después de la erupción en 1883 había alcanzado en espesor de hasta 20 cm en 5 años, o sea 4 cm por año. Otros investigadores han estimado que un arrecife crece de 0,1 a 5 cm por año.<sup>149</sup>

Esta tasa de crecimiento podría ciertamente explicar la mayoría de las profundidades de arrecifes de coral que

149. Ph. H Kuenen: *Marine Geology* (Nueva York, Wiley, 1950), p. 421.

se encuentran alrededor del mundo aun durante los pocos miles de años desde el Diluvio. Pero también es posible que muchos arrecifes de coral sean de espesores engañosos.

Muchas colonias de corales arrecíferos son redondas, y con poco o nada de desgaste se convierten en perfectos cantos rodados. Cuando éstos son transportados, un porcentaje considerable de ellos termina descansando en la «posición de crecimiento», ya sea que hayan sido movidos un kilómetro y medio a través de un plano arrecífero o un kilómetro y medio cuesta abajo por una ladera de talud en dirección al mar. Hasta las colonias alargadas y en forma de losas pueden terminar su viaje con la cara hacia arriba.<sup>150</sup>

Particularmente durante el Diluvio, los extensos arrecifes formados en las aguas cálidas de los mares antediluvianos habrían sido erosionados y depositados nuevamente, a menudo dando la apariencia actual de un arrecife antiguo de gran extensión. En cualquiera de los casos, es evidente que es posible explicar la formación de los arrecifes de coral, ya sean modernos o antiguos, en función de la geocronología bíblica.

### *Los sedimentos de las profundidades marinas*

Similarmente, se ha afirmado que los sedimentos inconsolidados de las profundidades del fondo del mar se acumulan en proporciones extremadamente lentas, y que los grandes espesores de los mismos, por consiguiente, representan inmensos períodos de tiempo. No obstante, las evidencias han indicado recientemente que estos espesores no son tan grandes como se han imaginado y que el fondo del océano está sujeto a demasiadas turbulencias como para permitir alguna clase de acumulación gradual intacta.

150. H. S. Ladd: «Paleoecológica Evidencia», Cap. 2 en *Treatise on Marine Ecology and Paleocology*, Memoria núm. 67 de la Sociedad Geológica de América, tomo 2, 1957, p. 35.

El espesor de los sedimentos inconsolidados en el fondo del océano es mucho menor que el que se había anticipado en vista de la gran antigüedad probable y la permanencia de las grandes cuencas oceánicas. La razón de esto sigue siendo un problema irresuelto hasta el momento.<sup>151</sup>

El que los cienos del fondo de las profundidades marinas no se hallan en un medio ambiente de calma perpetua está demostrado por las marcas de las ondulaciones que revelan la acción del oleaje en antiguos fondos marinos.

Un aspecto de interés inmediato es el hecho de que las marcas de ondulaciones, que por mucho tiempo fueran consideradas por los geólogos territoriales como evidencia de depósitos de aguas superficiales, fuesen halladas en mares profundos. Dos fotografías extraordinarias tomadas en la cima del pico submarino Sylvania Seamount en la zona de las Islas Marshall demostraron el hecho de que el cieno blando, *Globigerina*, entre los cantos rodados cubiertos de manganeso estaba definitivamente ondulado. Recientemente, Cari J. Shipek, del Laboratorio Electrónico de la Marina, ha descubierto marcas de ondulaciones bien definidas hasta una profundidad de aproximadamente 1.830 metros.<sup>152</sup>

Puede que haya incertidumbre respecto a que las ondulaciones requieran aguas superficiales o no, pero hidráulicamente es cierto que por lo menos requieren movimientos sustanciales del agua que las cubre, y este hecho milita poderosamente en contra de cualquier suposición de que los cienos se han asentado calmadamente en aguas estáticas durante grandes períodos de tiempo.

Pero hay evidencia de una actividad mucho mayor que las meras corrientes que forman ondulaciones sobre gran

151. Edwin L. Hamilton: «The Last Geographic Frontier: the Sea Floor», *Scientific Monthly*, tomo 85, diciembre de 1957, p. 296.

152. *Ibid.*, p. 311.

des porciones de las profundidades oceánicas. De alguna manera, hasta se han formado depósitos de *agua dulce*, y esto ha ocurrido *recientemente* en muchas zonas similares. Al analizar los núcleos de sondeos submarinos obtenidos por la expedición sueca de 1947-48, particularmente en el Océano Atlántico, se descubrió un hecho sorprendente:

Una de las observaciones más interesantes fue la presencia inesperada de muchas diatomeas de agua dulce en ciertos núcleos recuperados por el *Albatros*, el barco de la expedición, paralelos a la línea costera del África ecuatorial a gran distancia de la costa... La novedad de las observaciones actuales está en la aparición constante de diatomeas de agua dulce en los núcleos de sondeo submarino en el Atlántico, la gran cantidad de ejemplares, y la variedad relativamente numerosa de especies. Se observaron más de 60 especies de agua dulce pertenecientes a varios grupos ecológicos: plancton y formas bentónicas, especies típicas para hogares naturales ricos en sustancias nutritivas y aun para algunos pobres en sustancias nutritivas, siendo la mayoría de ellos ejemplares cosmopolitas, es decir, especies distribuidas en escala mundial.<sup>153</sup>

La presencia de organismos de agua dulce en depósitos submarinos puede significar una de sólo dos cosas: o los depósitos que originalmente eran de agua dulce han sido mudados hacia lo profundo del océano por algún tipo de corriente poderosa u otras perturbaciones, o si no el fondo del mar actual era antes una zona continental que se ha hundido miles de metros hasta alcanzar su posición presente.

Similarmente, hay numerosos lugares en las profundidades del océano donde se encuentran sedimentos de aguas superficiales. Al hablar de los núcleos de sondeo recuperados de lo profundo del fondo oceánico, Hamilton dice:

153. R. w. Kolbe: «Fresh-Waters Diatoms from Atlantic Deep- Sea Sediments», *Science*, tomo 126, 22 de noviembre de 1957, página 1.053.

El resultado sorprendente ha sido el descubrimiento de que, en muchas zonas, hay solamente una alfombra superficial del esperado sedimento submarino y que debajo de esta fina alfombra hay una alternación de delgadas capas de sedimentos, los que sólo pueden haberse originado en aguas menos profundas.<sup>154</sup>

Al referirse a los recientes descubrimientos de las expediciones submarinas de Woods Hole y el Observatorio Geológico Lamont, Parker Trask observa:

Muchos de estos núcleos muestran capas de arena interstratificadas. Algunas de estas capas de arena se hallan bajo miles de metros de agua y están extraordinariamente bien clasificadas. Volúmenes de arena similares han sido descritos por investigadores de la institución de oceanografía Scripps en aguas distantes de la costa sureña de California. El origen de estos macizos de arena no ha podido ser explicado satisfactoriamente.<sup>155</sup>

Ya hemos destacado la presencia de una gran cantidad de actividad volcánica y tectónica en el fondo de las profundidades marinas, así como también de la capacidad de las corrientes de turbidez para mover grandes masas de sedimentos a grandes distancias por el fondo del océano. La lección que tan obviamente debe aprenderse de todos estos hechos es que el fondo del mar no es el lugar tranquilo e inactivo que por mucho tiempo se ha pensado que era, sino que puede experimentar, y por cierto experimenta, frecuentes y variados disturbios de tal intensidad como para traer depósitos de aguas superficiales e incluso depósitos de agua dulce hasta las más grandes profundidades. Esto sólo puede significar que cualquier método

154. E. L. H. Hamilton, *op. cit.*, p. 298.

155. Parker D. Trask: *Recent Marine Sediments* (Tulsa, 2.<sup>a</sup> Ed., Society of Economic Paleontologists and Mineralogists, 1955), página XIX.

supuesto de geocronometría que esté basado en el depósito lento, regular de cienos u otros sedimentos submarinos profundos (o de mares superficiales), es básicamente inseguro. Jamás se puede estar seguro, en cualquier situación dada, de que el depósito en cuestión no ha sido perturbado o de que el cociente de sedimentación haya sido constante.

En realidad, es algo dudoso que incluso un proceso tan semiactualista como lo son las corrientes de turbidez pueda explicar algunos de los fenómenos. Continuando su consideración de las diatomeas de agua dulce descubiertas a tres kilómetros de profundidad en el medio del Atlántico, Kolbe dice:

Aun si aceptáramos la remota posibilidad de que una corriente de turbidez se desplazara desde la costa del Africa y dejara caer su carga de diatomeas de agua dulce a una distancia de 930 km desde dicha costa, todavía queda por explicarse cómo fue posible que esta corriente pudiera no sólo transportar su carga hasta semejante distancia sino que, al mismo tiempo, trepara cuesta arriba más de 1.000 metros antes de depositarla en la cima de un cerro submarino.<sup>156</sup>

Estos fenómenos no sólo demuestran la insensatez de cualquier argumento a favor de períodos grandes de tiempo que pudieran deducirse de los sedimentos submarinos, sino que realmente demuestran la esterilidad del principio del actualismo como la base determinante de la geología histórica.

Algunos geólogos están comenzando a reconocer este hecho. En el discurso anual de la Sigma Xi en el Instituto Politécnico de Virginia, el Dr. Kenneth Landes, presidente del Departamento de Geología de la Universidad de Michigan, dijo, entre otras cosas:

156. R. W. Kolbe: «Turbidity Currents and Displaced Fresh- Water Diatoms», Science, tomo 127, junio de 1958, p. 1.505.

¿Podemos nosotros, como investigadores de la verdad, mantener nuestros ojos cerrados por más tiempo al hecho evidente de que grandes áreas del fondo del mar se han hundido verticalmente en distancias que se miden en kilómetros? ¿Por qué no aceptar esto, y dedicar nuestra capacidad mental, que ahora se está desperdiciando en fútiles esfuerzos para tratar de eliminar esta verdad mediante interpretaciones retóricas, a descubrir el mecanismo que produce estos cambios drásticos en el nivel del mar?<sup>157</sup>

### *Las evaporitas*<sup>158</sup>

Otro de los tipos de depósitos sedimentarios que quizá parezca difícil de comprimir dentro de un corto plazo de tiempo se encuentra en las grandes capas de las llamadas «evaporitas». Estas consisten principalmente en lechos de sal, yeso y anhídrita (sulfato de calcio). El término «evaporita» se aplica a estos depósitos por cuanto se cree que fueron formados por la evaporación prolongada y continua de mares o lagos de tierra adentro que contenían agua salada. Un supuesto ejemplo moderno es el Mar Muerto, donde la tasa de evaporación es muy elevada (unas 120 pulgadas por año) y donde el agua que entra continuamente al lago no tiene otra salida más que la evaporación. Se sabe, por supuesto, que el Mar Muerto tiene una concentración extremadamente elevada de sustancias químicas de diferentes clases como resultado de dicha evaporación, y se cree que este proceso, si se continuara durante muchos siglos, produciría lechos de evaporitas como los que se hallan en muchos lugares en la

157. Kenneth. K. Landes: «Illogical Geology», *Geotimes*, tomo III, marzo de 1959, p. 19.

158. Para una adicional discusión y armonización efectiva del tema, ver *Geología: ¿Actualismo o diluvialismo?*, de H. M. Morris (Clie, Terrasa, 1980, Colección Libros Creación y Ciencia, núm. 2), en la sección correspondiente a *Evaporitas*. También *Creation Research Society Quarterly*, septiembre de 1967, Vol. 13, pp. 87- 89. — *N. del R.*)

columna geológica. Pero en las proporciones actuales, este proceso evidentemente necesitaría cientos de miles de años para producir lechos tales como los que realmente se hallan en los estratos.

Como siempre, la dificultad aquí es la aplicación indiscriminada del principio del actualismo. Se supone que un lecho de evaporita debe haberse formado completamente en alguna clase de ambiente como el que debe hallarse en el mundo actual y por tasas de evaporación que pueden ser medidas en la actualidad. Pero existe siempre la posibilidad de que el lecho de evaporita fuese formado por medio del acarreo desde alguna ubicación anterior, donde pueda haber existido desde la Creación. Y existe también la posibilidad de que pueda haber sido formado por la aplicación de calor intenso para la evaporación de grandes cantidades de agua en un plazo corto, más bien que por la acción del calor solar ordinario actuando durante un tiempo prolongado.

Uno de los tipos más importantes de depósitos de evaporitas es el domo salífero. Estas estructuras a menudo están asociadas con el petróleo y por lo tanto tienen implicaciones económicas importantes. El tremendo tamaño de los mismos es indicado por lo siguiente:

Generalmente el núcleo de sal presenta una posición vertical o casi vertical y tiene una sección aproximadamente circular u ovalada, que mide desde 300 metros hasta tres kilómetros de diámetro más o menos. Se extiende hacia abajo por varios miles de metros. En América del Norte los barrenos han penetrado capas de sal de más de 1.000 metros sin salir de las mismas, y hay razones para creer que los lacolitos en Europa se extienden hacia abajo unos 5.000 y hasta 6.000 metros.<sup>159</sup>

159. F. H. Lahee: *Field. Geology* (5.<sup>a</sup> Ed., Nueva York, Mc- Graw-Hill, 1952), pp. 190-191.

Sería el colmo del ridículo imaginarse que estos enormes espesores de sal se han formado por la evaporación de agua estancada. ¿Se requeriría la evaporación completa de un volumen de agua de unos 2.400 metros de profundidad para producir un espesor de sólo 30 metros de sal! Sin embargo, la evaporación u otra precipitación de la solución es lo que por mucho tiempo se consideró como la explicación apropiada para dichos depósitos. No obstante, en la actualidad generalmente se acepta una interpretación mucho más realista.

A pesar de que se han propuesto muchas teorías para explicar el origen de estos domos salíferos, el punto de vista más comúnmente apoyado en los Estados Unidos hasta principios de la década de 1920 era que la sal fue depositada por corrientes ascendentes. Sin embargo, se han presentado serias objeciones a esta teoría. En Europa, donde los domos a menudo son puestos al descubierto hasta profundidades considerables por la erosión, y donde, como consecuencia, se obtiene una idea más segura en cuanto a la estructura y origen de los mismos, los geólogos llegaron a creer que la sal era empujada hacia arriba dentro de los sedimentos a manera de troquel, principalmente por medios mecánicos, ayudado por los procesos ordinarios de la granulación y recristalización que se supone acompaña al desarrollo de la esquistosidad en las rocas metamórficas.<sup>160</sup>

Comúnmente se supone que la sal en estos domos fue depositada originalmente en forma de evaporita en algún estrato horizontal profundo, desde donde fue forzada hacia arriba por la acción de una gran presión o temperatura. Pero todavía no se ha descubierto ninguna evidencia real en el terreno de que existan tales capas. Como se indicó anteriormente, los domos parecen extenderse hacia abajo hasta profundidades desconocidas. En función

160. *Ibid.*, p. 192.

de la geología bíblica, parecería razonable atribuir estos lechos de sal originales a las actividades del período de la Creación, en las que las intrusiones que forman los domos salíferos estarían asociados con la otra actividad volcánica y tectónica durante el período del Diluvio. Pettijohn dice:

A pesar de que se han propuesto varias teorías para explicar los domos salíferos, en la actualidad se consideran generalmente como cuerpos intrusivos de sal. Por lo tanto son una estructura tectónica...<sup>161</sup>

Y si la actividad tectónica puede ser suficiente para explicarlos —los más espectaculares de los diferentes tipos de evaporitas—, no habría razón para que no pueda explicar, al menos en parte, muchos de los otros. En realidad, el principio del actualismo ha fracasado totalmente en el intento de explicar las evaporitas más abundantes, así como también los domos salíferos.

Los que escriben generalmente hablan de lagos desérticos, cubos de sal marginales, lagunas y cosas similares, como ejemplos de medios ambientes modernos análogos a los grandes lechos de evaporitas en la columna geológica. Por supuesto, nosotros no ponemos en duda que algunos depósitos recientes puedan ser explicados de esta manera. Por ejemplo, en las regiones áridas existen muchas playas (lagos extensos, superficiales, efímeros), con depósitos considerables de sal que resultaron de la evaporación de las aguas intermitentes del lago. Pero éstos son poco importantes y no constituyen un problema.

Los grandes lechos de sal y yeso de importancia económica, por otra parte, no pueden ser explicados en tales términos. Los únicos dos medios ambientales que han sido considerados como posibles explicaciones de grandes lechos como los yacimientos de sal de Michigan, los lechos

161. F. J. Pettijohn: *op. citp.* 476 de la edición en castellano de EUDEBA.

de anhidrita del Pérmico en Texas y Nuevo México y otros son la laguna marginal y el mar relictos. A fin de poder explicar los grandes espesores que realmente se han descubierto, cualquiera de ellos requeriría no sólo la evaporación sino también el descenso continuo del lecho del lago o del mar relictos. No se ha logrado encontrar un ejemplo actual de la existencia de tal actividad.

Con respecto a la teoría de que las evaporitas se originan en lagunas, Twenhofel dice:

En las partes más antiguas de la columna geológica no se conocen evaporitas lagunales... El depósito de sal del Mioceno en Wieliczka, Galicia... puede ser considerado como el más antiguo ejemplo que se conoce de un depósito lagunal.<sup>162</sup>

Pero esta limitación descarta a todos los lechos de evaporitas más grandes de ninguna consideración, puesto que son atribuidos a estratos mucho más antiguos que el Mioceno. Con esto queda el mar relictos, por lo cual se presupone la existencia de una cuenca que anteriormente se conectaba libremente en el océano pero que ahora está casi aislada y, por lo tanto, que se está secando gradualmente.

La opinión autorizada es la de que los grandes depósitos de evaporitas en la columna geológica fueron depositados en mares relictos. Las características generales de estas evaporitas y los sedimentos relacionados indican que la sedimentación no se efectuó en agua muy profunda pero, como las secuencias de sedimentos son de un espesor de cientos, y hasta de miles de metros, se deduce que las cuencas se hundieron a medida que se acumulaban los sedimentos.<sup>163</sup>

En la actualidad hay pocos volúmenes de agua que pueden ser considerados como mares relictos, tales como

162. W. H. Twenhofel: *op. cit.*, pp. 501-502.

163. *Ibid.*, p. 504.

el Mar Caspio, la depresión Saltón, el lago Baikal, etc. Pero ninguno de ellos ha producido evaporitas de una magnitud comparable en modo alguno a los que se hallan en estratos más antiguos. Por lo tanto, Pettijohn dice:

Los mares relictos no son capaces de producir los gruesos depósitos de sal debido a las razones antedichas; se requiere una afluencia continua de aguas marinas para mantener la precipitación de la sal.<sup>164</sup>

Como se notó anteriormente, se indican tremendas profundidades de agua para explicar los depósitos; de lo contrario, tiene que haber un hundimiento continuo junto con una constante afluencia de aguas marinas dentro del mar relictos. No existe en el mundo actual ningún lugar donde pueda encontrarse esta combinación de características; por consiguiente, nuevamente debe añadirse al principio del actualismo un agregado considerable de pura imaginación para explicar la existencia de los grandes lechos de sal y yeso. Numerosos e ingeniosos esquemas se han inventado para intentar explicar los datos de alguna manera.

Por ejemplo, la hipótesis de cuencas múltiples (Bronson, 1915) postula una sucesión de cuencas interconectadas. Las aguas fluyen desde el mar a través de cuencas sucesivas y se vuelven cada vez más salíferas. En una segunda o tercera cuenca quizá, la halita podría precipitarse sin un depósito subyacente de anhídrita o yeso. No obstante, debido a que este concepto requiere un arreglo extraordinariamente complejo de cuencas y concentraciones, resulta muy improbable. La cristalización fraccionaria puede realizarse de una manera más simple. Por ejemplo, King (1947) ha propuesto una explicación ingeniosa para los gruesos depósitos de anhídrita de la formación Castile del Pérmico en Texas y Nuevo México [los

164. F. J. Pettijohn: *op. cit.*, p. 480 de la edición castellana de EUDEBA.

más grandes de todos los depósitos de evaporitas]. Postula que el depósito se hizo en un mar semi-aislado dentro del cual fluía agua de mar común a través de un canal algo restringido. La salmuera concentrada del mar Castile propendía a hundirse hasta el fondo y en parte volverse al mar mediante cierta acción de reflujo. La salinidad alcanzada era suficiente para precipitar el sulfato de calcio pero no el cloruro de sodio.<sup>165</sup>

Esta última teoría tiene muchas más ramificaciones, que involucran numerosos depósitos separados producidos por la acción de influjo y reflujo. No es necesario que la consideremos en detalle; el punto que es significativo en cuanto a todo esto, como es lógico, es que los procesos modernos *no* explican los lechos conforme se hallan, y por lo tanto, debe desarrollarse alguna clase de hipótesis que de algún modo u otro pueda explicar los hechos. Uno de los hechos difíciles de reconciliar es que el orden del depósito de las diferentes sales mediante la evaporación del agua de mar estancada no es el mismo que se halla en los lechos estratigráficos de evaporitas.

Hace más de cien años, Usiglio llevó a cabo experimentos detallados sobre la evaporación del agua de mar, obteniendo el orden de precipitación de varias sales a diferentes temperaturas y condiciones. Pero:

Aun cuando el orden observado por Usiglio concuerde de una manera general con la secuencia hallada en algunos depósitos de sal, se conocen muchas excepciones. Asimismo, muchos de los minerales conocidos de los lechos de sal no aparecieron en los restos formados experimentalmente. La cristalización de la salmuera es muy complicada, y depende no sólo de la solubilidad de las sales involucradas sino también de la concentración de las diferentes sales presentes y de la temperatura... Puesto que muchos depósitos

165. *Ibid.*, p. 480 de EUDEBA.

de evaporitas muestran una marcada excepción a los requisitos antedichos, la simple evaporación del agua de mar no ocurrió, y, o bien la salmuera precursora no se formó del agua de mar, o la evaporación tuvo lugar bajo condiciones especiales que explican las anomalías.<sup>166</sup>

Los escritores modernos están llegando gradualmente a la opinión de que aun los lechos de evaporitas estratificadas son en gran parte el resultado de procesos metamórficos más bien que de la simple sedimentación y evaporación. K. B. Krauskopf, de la Universidad de Stanford y secretario de la Sociedad Geoquímica, dice en relación con la idea más antigua:

La investigación adicional demostró que este cuadro simple era inadecuado, y durante los últimos 50 años tanto los químicos como los geólogos han tratado de elaborar las modificaciones necesarias... Probablemente, la mayoría de los geólogos estarían hoy de acuerdo con la conclusión de Borchert de que los lechos de Stassfurt [la localidad tipo principal para la interpretación tradicional de la evaporita] se asemejan a una secuencia sedimentaria simple únicamente por accidente, y que deben invocarse otros procesos, además de la sedimentación producida por una salmuera en evaporación, para explicar su origen.<sup>167</sup>

Similarmente, Greensmith escribe:

A medida que en la literatura corriente se acumulan datos más fundamentales sobre las evaporitas estratificadas, se hace demostrablemente más patente que la posición relativa de los mismos como sedimentos está declinando. Mientras que pudieron haber sido

166. *Ibid.*, p. 479 de EUDEBA

167. Konrad B. Krauskopf: Reseña de la obra *Ozeane Salzlagestatten*, por Hermana Borchert (Berlín, Borntraeger, 1959), *Science*, tomo 130, 17 de julio de 1959, p. 156.

agrupadas antes en su totalidad en forma de rocas creadas por procesos sedimentarios, existe muy poca duda que algunos, si no la mayoría, podrían ser agrupados lógicamente, en la actualidad, como resultantes del metamorfismo.<sup>168</sup>

En vista de las dificultades con las que tropieza el actualismo al tratar de explicar los grandes lechos de evaporitas y de la necesidad de postular ya sea alguna clase especial de salmuera que ahora no existe, o si no ciertas condiciones especiales de evaporación y metamorfismo que no se conoce que existan en la actualidad, quizá no sea demasiado presuntuoso sugerir que estas salmueras insólitas puedan haber sido generadas durante los levantamientos volcánicos que acompañaron al Diluvio y que las condiciones excepcionales de vaporización y separación puedan igualmente haber sido causadas por las elevadas temperaturas locales que acompañaron a los mismos levantamientos. ¡Los detalles de dichas reacciones quizá sean difíciles de descifrar hoy en día, al menos sin un considerable estudio adicional, pero sin duda parecería que los factores ambientales catastróficos asociados con el Diluvio proveen una estructura más convincente, dentro de lo cual desarrollar una hipótesis satisfactoria, que el procedimiento alternativo de la pura especulación!

### *Los depósitos en cavernas*

Una forma diferente de evaporita que popularmente se cree que necesita largos períodos de tiempo para su formación es la familiar estalactita o estalagmita que se halla en cavernas de piedra caliza. Estas se forman por la evaporación de las aguas que contienen piedra caliza al filtrarse a través de la bóveda de la caverna. Evidentemente,

**168. John T. Greensmith:** «The Status and Nomenclature of Stratified Evaporites», *American Journal of Science*, tomo 255, octubre de 1957, p. 593.

la velocidad de formación travertina de dicha caverna depende mayormente del coeficiente de filtración del agua que la origina. El hecho de que este coeficiente sea quizá muy lento en la actualidad ciertamente no significa que siempre lo ha sido así. Thornbury dice:

Se han hecho varios intentos para estimar la velocidad de formación del travertino de caverna, pero tantos factores variables afectan el coeficiente de depósito que es dudoso que las edades de las cavernas calculadas por este método sean precisas.<sup>169</sup>

La mayoría de los geólogos versados en esto piensan que las cavernas mismas han sido formadas por disolución de la roca de piedra caliza en una época cuando las rocas estaban saturadas. Con el descenso gradual del nivel de las aguas, es evidente que las aguas de filtración serían todavía por algún tiempo bastante abundantes, disminuyendo en cantidad sólo gradualmente. De esta manera, la velocidad de formación de las estalactitas y estalagmitas sería rápida al principio, nivelándose gradualmente hasta las proporciones actuales.

Aun bajo las condiciones modernas, es muy posible que estas formaciones se desarrollen rápidamente. El espeleólogo Charles E. Hendrix dice, por ejemplo:

¿Cuánto tiempo necesita una estalactita para formarse? Muchas personas, impresionadas por las repetidas declaraciones de la extrema duración del tiempo geológico, han hecho declaraciones en el sentido de que a una piedra porosa le lleva prácticamente una eternidad alcanzar un tamaño apreciable. No obstante, las pruebas de que el crecimiento es considerablemente rápido no son insignificantes. Antes que nada, se han encontrado estalactitas en túneles hechos por el hombre que tienen muy pocos años de antigüedad... Segundo, ciertas condiciones son tan fa

169. Wm. D. Thornbury, *op. cit.*, p. 338.

vorables al crecimiento de piedras porosas que hasta varias pulgadas por año pueden ser depositadas en una sola estalactita... Tercero, existen muchos ejemplos de grandes estalagmitas que crecen sobre bloques de piedra que se han desprendido de las bóvedas de las cavernas.<sup>170</sup>

Consecuentemente, atribuir grandes períodos de tiempo a la formación de dichos depósitos en las cavernas es no sólo innecesario sino también irrazonable.

### *Los bosques sepultados*

Otro tipo importante de fenómeno sedimentario que al principio parece requerir períodos de tiempo mucho más prolongados que los que la Biblia permitiría, se encuentra en los depósitos repetidos cíclicamente, cada ciclo de los cuales parece requerir un cierto tiempo más o menos mensurable en el cual formarse. Un ejemplo citado a menudo es una sucesión de bosques enterrados en el Monte Amethyst en la parte noroeste del Parque Nacional de Yellowstone. J. L. Kulp los analiza a continuación:

En el Parque Yellowstone hay una sección estratigráfica de 610 metros, a cielo abierto, la cual muestra 19 bosques petrificados sucesivos. Cada bosque alcanzó la madurez antes de ser barrido por una colada de lava. La lava tuvo que ser intemperizada dentro del terreno antes que el próximo bosque pudiera siquiera empezar. Además, ésta es sólo una pequeña sección de la columna estratigráfica en esta zona. Sería extraordinariamente difícil para la geología diluvial explicar estos hechos.<sup>171</sup>

170. Charles E. Hendrix: *The Cave Book* (Revere, Mass.: Earth Science Publ. Co., 1950), p. 26.

171. J. L. Kulp: «Flood Geology», *Journal of the American Scientific Affiliation*, enero de 1950, p. 10.

## EL DILUVIO DEL GÉNESIS

Hay fenómenos similares que se encuentran en otros lugares, pero este caso parece ser el más espectacular y el más difícil de reconciliar con el catastrofismo bíblico. Pero, en realidad, *dichos depósitos volcánicos de cierto representan por sí solos condiciones catastróficas*. Ellos forman parte de un gran complejo de formaciones volcánicas que cubren el noroeste del Pacífico y, como ya lo hemos señalado, representan un estado de cosas para lo cual no hay absolutamente ningún paralelo moderno. No hay duda que un extenso volcanismo estuvo asociado con el Diluvio y dichos depósitos volcánicos deben esperarse únicamente en estratos del Diluvio. Estos en el noroeste del Pacífico son mayormente atribuibles a las últimas etapas del Diluvio y quizás a eventos postdiluvianos, ya que son comúnmente datados como terciarios o a veces hasta cuaternarios.

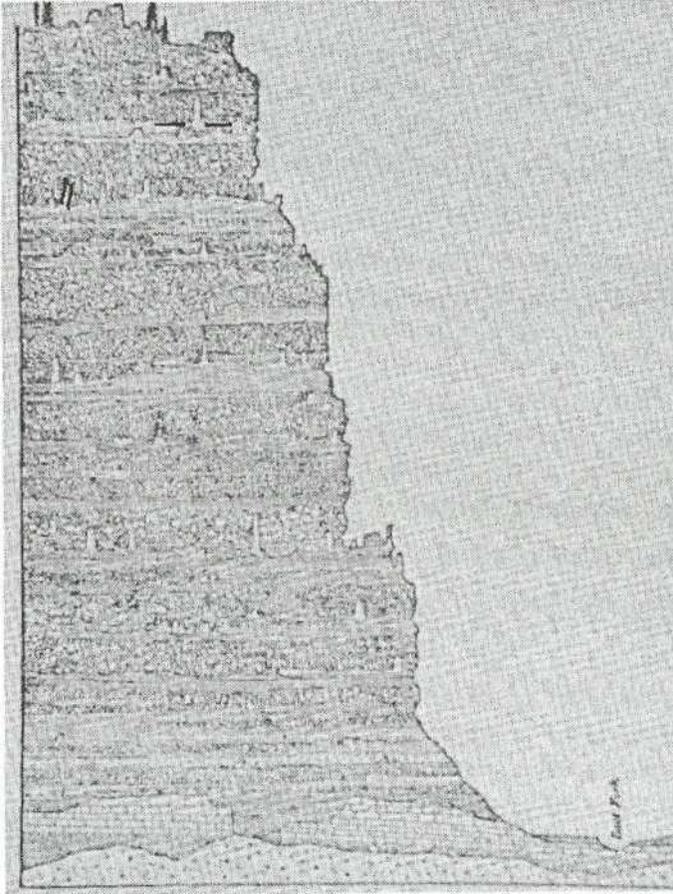
¿Por qué, entonces, no es legítimo explicar estos bosques sepultados como mayormente alóctonos en vez de autóctonos? Ya hemos visto que esto es lo más razonable en el caso algo análogo de los yacimientos de carbón. Es decir, los depósitos cíclicos representan una oscilación de depósitos sedimentarios de árboles y otros tipos de vegetación transportada por el agua con coladas intermitentes de lava y ceniza volcánica.

En el caso del Monte Amethyst y la Serranía Specimen, citados anteriormente, las apariencias ciertamente no indican crecimientos forestales normales. Arnold dice:

En las laderas del Monte Amethyst se exponen 15 bosques sucesivos, uno arriba del otro, y cada uno está separado del que le sigue arriba o abajo por unas cuantas pulgadas o pies de ceniza.<sup>172</sup>

Muchos de estos árboles están postrados y en diferentes posiciones: los que están verticales quedaron aparen-

172. C. A. Arnold: *An Introduction to Paleobotany* (Nueva York, McGraw-Hill, 1947), p. 24.



*Figura 27*

**«BOSQUES» SEPULTADOS EN LA SERRANÍA «SPECIMEN»**

Esta es una representación esquemática de la sucesión de capas de árboles petrificados en Serranía Specimen en Yellowstone Park, que han sido interpretadas como una secuencia de bosques que crecieron *in situ*, sólo para ser cubiertos a su tiempo por una lluvia de materiales volcánicos. Pero parece mucho más razonable interpretar las capas de árboles como estratos sedimentarios, llevados hacia el lugar por una serie de fuertes corrientes intercaladas con coladas y lluvias volcánicas desde otra dirección.

temente en esa posición debido al peso del conjunto de raíces y tierra adherida a los mismos a medida que eran llevados flotando hacia su sitio final de sepultamiento. Un esquema diagramático seccional de la exposición a lo lar

go de la Serranía Specimen, conforme lo muestra Miller<sup>173</sup> (véase Fig. 27), tomado originalmente de un informe del Servicio de Investigaciones Geológicas de los EE.UU., da verdaderamente la impresión de esta clase de origen, aun cuando éste sin duda haya sido «esquemático» de manera que tenga la apariencia de lo que requeriría el concepto del crecimiento en el mismo lugar. Los llamados bosques petrificados son en realidad sólo tocones; no hay ramas ni follaje fósil como se esperaría encontrar si árboles enteros hubieran sido repentinamente inundados por una lluvia de fragmentos y cenizas volcánicas. Tampoco el sistema radicular está completo; sólo algunos árboles ocasionales permanecen en pie y muestran algunas partes del sistema radicular todavía afianzadas.

Los tocones dan toda la apariencia de haber sido cercenados de alguna manera por una fuerza abrumadora (posiblemente escombros empujados por tsunamis), y luego arrancados y transportados y separados de otros materiales y luego sepultados repentinamente debajo de una lluvia volcánica. Luego vino otra ola de sedimento y tocones (varias capas de sedimento, sin embargo, no parecen contener tocones), posiblemente como resultado del tsunami generado por la erupción anterior, luego otra lluvia volcánica, y así sucesivamente. *La formación en su totalidad proclama literalmente la sedimentación catastrófica, como lo hace el terreno volcánico por toda la región de Yellowstone y el noroeste del Pacífico.*

## Los DEPÓSITOS VARVADOS

Una forma cíclica más del depósito sedimentario se considerará brevemente, es decir, las llamadas «arcillas varvadas». Estos varves son sedimentos bandeados, con cada banda por lo común bastante fina, con un color que

173. W. J. Miller: *An Introduction to Historical Geology* (Nueva York, Van Nostrand, 1952), p. 485.

va desde claro a oscuro. Cada una de estas bandas ha sido interpretada como un depósito anual, en las que la porción de color claro representa depósitos más gruesos que presumiblemente se formaron durante los meses de verano y en las que la porción más oscura representa los depósitos de invierno, todos sobre el lecho de lo que anteriormente fuera un lago. Si esta interpretación es válida, los varves pueden ser usados no sólo como índices cualitativos de la duración del tiempo sino como medidas reales de los años durante los cuales se estaba formando el depósito. Esta es la base de la «cronología de varves» para los períodos glaciales y postglaciales en particular, al presente desplazada mayormente por el método con el C - 14.

### *Las dificultades en la interpretación de los varves*

Hay varias dificultades importantes con el método de los varves, sin embargo, una de las cuales es la imposibilidad de saber si las bandas realmente representan capas anuales. Muchos otros fenómenos podrían producir dichas bandas; por ejemplo, la variación en el flujo y el acarreo de sedimentos de una corriente o corrientes que alimentan al lago. Cualquier descarga breve de crecida dentro del lago produciría una capa inicial de partículas de mayor tamaño seguido por un asentamiento gradual de las partículas finas, y esto daría la apariencia de una laminación. Además existen otras causas. Como lo expresa Pettijohn:

La causa de dichas laminaciones son las variaciones en la proporción del abastecimiento o la sedimentación de los diferentes materiales. Estas variaciones podrían resultar de cambios en la cantidad de limo, arcilla o carbonato de calcio, o materia orgánica en el agua de mar o a cambios en la tasa de acumulación de estos materiales. Dichas variaciones han sido atribuidas al cambio fortuito de las corrientes depositan

tes, a causas climáticas (especialmente cambios cíclicos relacionados con las periodicidades diurnas o anuales), y asimismo a las tormentas o inundaciones aperiódicas.<sup>174</sup>

Evidentemente, no todos estos factores —si es que hay alguno— son necesariamente anuales en carácter, y por cierto que sería una tarea muy difícil establecer con certeza que un lecho determinado de varves realmente ha sido depositado en forma de arcillas estratificadas anuales.

Las mismas clases de dudas han sido expresadas por muchos geomorfólogos. Esto lo destaca Thornbury:

Se han expresado críticas en cuanto al método de lograr las estimaciones de la cronología del Pleis- toceno. En primer lugar, esto involucra una gran cantidad de interpolaciones y extrapolaciones, las que introducen posibles errores. Segundo, existen ciertas dudas con respecto a si las arcillas estratificadas son realmente depósitos anuales. De su estudio de los varves en la región del Lago Simcoe, Deane (1950) llegó a dudar seriamente de que las arcillas estratificadas representen depósitos anuales, y se sintió más inclinado a pensar que representan depósitos de períodos de tiempo más cortos.<sup>175</sup>

No sólo hay duda acerca de la naturaleza anual de las arcillas estratificadas, sino que también hay una pregunta aún más importante que tiene que ver con la correlación de los depósitos de un sitio a otro. Porque, aunque en cualquier exposición determinada no haya una gran cantidad de arcillas estratificadas, la supuesta cronología se elabora por la correlación y superposición de las mismas

174. p. j. Pettijohn: *op. citp.* 174 de la edición castellana (EUDEBA).

175. W. D. Thornbury: *Principies of Geomorphology* (Nueva York, Wiley, 1954), p. 404.

en cualquier número de exposiciones sucesivas. Flint también reconoce los peligros de este procedimiento:

No obstante, la investigación de sedimentaciones rítmicas en Dinamarca demostró la existencia común de laminaciones dentro de un solo par. Estas fueron atribuidas al redepósito de sedimentos después de haber sido agitados por tormentas en lagos de poca profundidad... Debido a que la cronología de De Geer interpreta las laminaciones de tormentas como arcillas lacustres estratificadas, los geólogos daneses no aceptan la parte de la cronología anterior a las morrenas. Laminaciones similares pero menores han sido identificadas en Alemania y en Gran Bretaña.

Las sedimentaciones rítmicas que pertenecen a un segmento del mismo período fueron estudiadas en Finlandia por Sauramo, quien demostró que la correlación basada en el espesor solamente podía conducir a error y desarrolló un método más conservador, análogo al de la correlación stratigráfica ordinaria...

La correlación de las sedimentaciones rítmicas, conforme se describen anteriormente, depende del juicio de la persona que compara las curvas y, por lo tanto, no es del todo objetiva. La literatura no nos informa acerca de ningún intento en efectuar correlaciones independientes por varias personas. El resultado positivo de una prueba objetiva así inspiraría confianza en el método.<sup>176</sup>

La significación sumamente dudosa de cualquier cronología basada en depósitos de varves ha sido demostrada claramente en años recientes por su rechazo general por parte de los geólogos cuando se descubrió que el método más avanzado mediante radiocarbono las contradecía. Las fechas con el radiocarbono para el período glacial resultaron ser mucho menores que las que habían sido indicadas por los cálculos de los varves, o arcillas estratificadas,

176. R. F. Flint: *Glacial and Pleistocene Geology* (Nueva York, Wiley, 1957), p. 297.

pero han sido aceptadas por la gran mayoría. En realidad, como ya hemos visto antes, es muy probable que las fechas con el radiocarbono sean también demasiado grandes, excepto en lo que se refiere a unos cuantos miles de años hacia atrás, por lo que esto demuestra muy enfáticamente que las arcillas estratificadas o bien no son depósitos anuales o es imposible correlacionarlas de un sitio a otro. En una obra que apareció aun antes del advenimiento del método con el radiocarbono, Flint había indicado la baja estima que la mayoría de los geólogos tenía por el método de datación con los varves cuando dijo:

Aun la correlación con los varves hecha por De Geer y Antevs a través de la muy corta distancia entre Dinamarca y el sur de Suecia fue severamente criticada sobre la base de que las fechas relativas deducidas de los diferentes depósitos daneses involucrados están en conflicto total con la evidencia estrati- gráfica.

Todo el asunto de la confiabilidad y utilidad de la correlación de las arcillas estratificadas se halla actualmente en un estado insatisfactorio. Principalmente debido a que ha estado sometida a una cantidad inadecuada de crítica y discusión, la mayoría de los geólogos no tienen una opinión definida al respecto.<sup>177</sup>

Por consiguiente, se llega a la conclusión de que las arcillas estratificadas de los lagos glaciales del Pleisto- ceno no ofrecen problemas a la cronología de la geología bíblica. Los varves fueron depositados ya sea anualmente o a intervalos más cortos, dentro del período postdiluviano.

### *La formación del río Green*

Una dificultad aparente más seria es la que se afronta en relación con los depósitos laminados, supuestamente

177, R. F. Flint: *Glacial Geology and the Pleistocene Epoch* (Nueva York, Wiley, 1947), p. 397.

varves anuales, hallados en conexión con los depósitos anteriores al Pleistoceno. Estos depósitos, según nuestra interpretación, deben ser explicados en función del Diluvio mismo, el cual ocupó sólo *un* año y, por lo tanto, no es posible que represente una larga sucesión de capas anuales. La formación que es con mucho la más importante de esta clase es la del río Green, que ha sido datada como eocena, y la cual consiste en grandes gruesos de esquistos delgadamente laminados. La importancia de esta formación, así como de una descripción breve de la misma, se destaca a continuación:

La tarea urgente de la geología en la actualidad es la de obtener criterios mediante los cuales poder demostrar que las rocas laminadas que se cree han sido formadas por capas de sedimentos depositados son realmente arcillas lacustres estratificadas de origen glacial. El estudio más minucioso de las rocas que se piensa son arcillas lacustres estratificadas con los esquistos del río Green de la época del Eoceno en Wyoming y Colorado... Los esquistos están formados por capas muy delgadas; y cada capa consiste en dos láminas, una de las cuales contiene considerablemente más materia carbonácea que la otra. Las láminas apareadas se interpretan como que representan el sedimento depositado durante un año, en síntesis, un estrato, interpretación que se ve fortalecida por el hecho de que las arcillas estratificadas fluctúan en espesor en un ciclo que corresponde al ciclo de las manchas del sol. El espesor promedio de las láminas es menos que 1/2.000 de un pie, y como los esquistos del río Green son de 2.600 pies de espesor, el tiempo representado por su acumulación es de unos 6 millones de años.<sup>178</sup>

El tono incierto de la evaluación anterior es evidencia suficiente de que el supuesto carácter anual de las lami

178. Adolph Knopf, «Time in Earth History», en *Genetics, Paleontology, and Evolution*, Ed. por Jepsen, Mayr y Simpson (Princeton, N. J., Princeton Univ. Press, 1949), p. 4.

naciones del río Green está lejos de ser claro. Aparentemente, el único estudio verdadero que se haya hecho alguna vez de esta muy conocida formación desde este punto de vista es el que fue realizado por Bradley hace más de treinta años.<sup>179</sup> Todos los escritores posteriores que se refieren a estas capas como si fueran ejemplos de arcillas estratificadas del pre-Pleistoceno lo hacen sobre la autoridad de este único estudio. Pero en el estudio mismo sólo se dan dos razones muy inadecuadas para creer que las capas son anuales.

Una es que con la acumulación se pretenda demostrar que la cantidad de sedimento en la formación es del mismo orden de magnitud que la cantidad probable de erosión proveniente de la antigua cuenca hidrográfica que alimenta los lagos cuyos lechos se supone que forman estos esquistos. Pero, evidentemente que algo tan hipotético como lo es un cálculo que involucre una cuenca hidrográfica de alcance, declive, naturaleza, erosibilidad y características de drenaje enteramente especulativas, todas tomadas como base para la estimación del promedio de las velocidades de erosión —un tipo de cálculo que, como admiten casi todos hoy, no es nada más que conjeturas sin base—, difícilmente puede justificar una conclusión tan trascendente como que la acumulación de la formación requirió unos 6 millones de años.

La otra razón para llegar a la conclusión de que las laminaciones son varves anuales es la similaridad de su apariencia con las arcillas lacustres varvadas del Pleistoceno y, en menor grado, los sedimentos bandeados descubiertos en ciertos lagos modernos. ¡He aquí de nuevo el viejo principio del actualismo! Sin embargo, la semejanza es mayormente superficial (véase Fig. 28). Los varves del Pleistoceno son mucho más gruesos que las laminaciones del río Green (que promedian menos que 6/1.000 de pulga

179. W. H. Bradley: «The Varves and Climate of the Green River Epoch», artículo profesional núm. 158 de la Investigaciones Geológicas de los EE.UU, 1929, pp. 87-110.

da de espesor) y reflejan depósitos de fusión glacial, mientras que los esquistos del río Green se caracterizan mayormente por una repetición cíclica de materia orgánica e inorgánica. Las capas orgánicas son bastante ricas en depósitos de petróleo, y estos esquistos bituminosos están actualmente siendo investigados extensamente como fuente de petróleo potencial de gran importancia. Evidentemente, ningún depósito lacustre moderno, aun cuando algunos de ellos (relativamente pocos, en realidad) muestran laminaciones borrosas en sus sedimentos de fondo, puede ofrecerse como equivalente a estos depósitos tremendamente extensos de esquistos ricos en petróleo.

En realidad, el origen de éstos, así como de otros esquistos petrolíferos, sigue siendo asunto de incertidumbre.

Geológicamente, el origen del esquisto bituminoso es oscuro. La creencia general parece ser que fue formado durante millones de años de depósitos sucesivos de vida vegetal y animal, mezclada con arena y arcilla, en el fondo de lagos y lagunas apacibles.<sup>180</sup>

Evidentemente, debe haber un grado considerable de incertidumbre en la «creencia general» a fin de justificar un juicio tan equívoco como éste.

Con respecto a los esquistos del río Green, en particular, varios factores hacen sumamente dudoso que pudieran tal vez representar capas anuales de arcillas lacustres estratificadas. Porque, a decir verdad, son demasiado delgados y uniformes y se extienden sobre un área demasiado ancha como para haber sido depositados en un lecho lacustre normal. No importa cuán apacible pueda ser un lago ordinariamente, las tormentas ocasionales agitan los sedimentos del fondo, y las crecidas de ríos depositan ocasionalmente en el lago grandes cantidades de sedimento, que luego se asienta en el fondo del lago en series esen-

180. F. L. Hartley y C. R. Brinegar: «Oil Shale and Bituminous Sand», *Scientific Monthly*, tomo 84, junio de 1957, p. 276.



Los esquistos del río Green también son ricos en fósiles, hecho que es difícil de reconciliar con el supuesto modo tranquilo de su formación. Miller observa:

La formación del río Green es un depósito lacustre de agua dulce compuesto mayormente de esquistos blandos uniformemente estratificados de un espesor que alcanza hasta los 610 metros. En dicha formación se hallan muchos fósiles, inclusive peces, insectos y plantas.<sup>181</sup>

¿Cómo se puede explicar, por ejemplo, un pez muerto, tendido sobre el lecho de un lago durante unos doscientos años, mientras los sedimentos que se van acumulando lo cubren gradualmente y luego lo fosilizan? ¿Dónde está sucediendo esto en los lagos modernos?

Otras características significativas incluyen los extensos depósitos de ceniza volcánica entremezclada con esquistos y la ausencia casi completa de cualquier estratificación clasificada en los esquistos bituminosos tal como se hallarían normalmente en cualquier sedimento de fondos lacustres. Asimismo, hay evidencia de condiciones brechoideas en muchas partes de la formación. Todos estos aspectos son descritos por Bradley,<sup>182</sup> y todos ellos parecen difíciles de reconciliar con el carácter postulado de los lechos.

Estimamos que se justifica perfectamente aseverar, por lo tanto, que el supuesto carácter anual, lacustre, de las laminaciones de los esquistos bituminosos del río Green es una hipótesis totalmente inadecuada. Por consiguiente, debe buscarse alguna otra explicación para el bandeo, y puesto que la explicación actualista ha resultado incorrecta, es justificable tratar de encontrar una explicación en función del bosquejo bíblico.

181. W. J. Miller: *An Introduction to Historical Geology* (Nueva York, Van Nostrand, 1952), p. 366.

182. W. H. Bradley, *op. cit.*

La ausencia de estratificación clasificada en los esquistos es significativa. Si las capas individuales hubieran sido depositadas simplemente al ir asentándose en el fondo de un lago tranquilo, es casi seguro que cada una de ellas estaría marcada por una disminución gradual en el tamaño de las partículas con el aumento de la elevación. Las laminaciones están estrictamente marcadas por capas delgadas de materia organógena negra, y la ubicación y frecuencia de éstas parecen totalmente irregulares.

La forma detallada de la sedimentación puede ser difícil de deducir en este momento, debido a la naturaleza catastrófica de los factores ambientales durante el Diluvio. La única conclusión segura, de la propia naturaleza de los depósitos, parecería ser que no podrían haberse formado como estratificaciones cíclicas, como se afirma. Una posible explicación plausible podría ser en función de la extensa cuenca sedimentaria formada por el levantamiento gradual de la tierra que la rodea, en las últimas etapas del período del Diluvio. Un complejo de corrientes de turbidez superficiales, que transporten sedimentos superficiales todavía blandos y el fango de la superficie de las tierras en ascenso entrarían entonces a la cuenca, se mezclarían y depositarían sus cargas. Los cambios leves en las velocidades o composiciones de las corrientes de turbidez explicarían buena parte de la apariencia laminada de los depósitos centrales, aunque es posible que la acumulación de materia orgánica en una sucesión de vetas delgadas también fuese causada en parte por los factores físico-químicos que más tarde afectaron la masa sedimentaria. La apariencia general de la formación del río Green en conjunto parece ser compatible con un concepto de esta naturaleza.

Bradley... mostró que la formación del río Green es un extenso macizo sedimentario con espesores que abarcan hasta 610 metros. El sedimento predominante es la marga, con cantidades variables de materia orgánica. La marga orgánica cambia gradualmente

hacia el esquisto bituminoso que ocupa la porción central del depósito. Los depósitos salíferos se presentan con un espesor de hasta 245 metros. Los depósitos marginales costeros incluyen piedra arenisca, esquisto, piedra caliza algácea y oolitas.<sup>183</sup>

### *Otras causas de laminación*

Por supuesto, este problema del esquisto bituminoso es sólo un aspecto del problema general del petróleo, el cual es uno de los problemas geológicos más importantes que todavía esperan solución. De todos modos, éstos y otros depósitos bandeados no necesitan ser explicados como depósitos anuales en absoluto, ni aun como depósitos cronológicamente cíclicos en muchos casos. Se conocen varios tipos de reacciones químicas que son capaces de producir este tipo de fenómeno. R. L. Handy dice:

Una tercera escuela de pensamiento es que las bandas representan una precipitación cíclica, o llamada bandeo de difusión o fenómeno Liesegang. Las soluciones reactivas de sustancias químicas obran así si se requiere la sobresaturación para que comiencen la reacción. La reacción empieza, agota todas las sustancias químicas en las inmediaciones, y hace una banda; luego no empieza otra vez hasta que se alcanza el mismo punto de sobresaturación más al fondo o más afuera.<sup>184</sup>

Esta descripción se aplica específicamente al bandeo en suelos, pero la misma clase de fenómeno puede ocurrir en cualquier sedimento acuífero rico en sustan-

183. W. C. Krumbein y L. L. Sloss: *Estratigrafía y sedimentación* (México, Unión Tipográfica Editorial Hispano Americana, 1969), p. 203 de la edición de Freeman en inglés, San Francisco, Estados Unidos.

184. R. L. Handy: *Screenings from the Soil Research Lab*, publicado por la Iowa Engineering Experiment Station, Ames, Iowa, tomo 3, marzo-abril de 1954, p. 4.

cias químicas. La formación del río Green, además de su contenido organógeno, es ciertamente rica en reactivos y minerales de muchas clases.

Estos lechos lacustres se caracterizan por una mineralogía extraordinaria, tal como los complejos de silicato de sodio, bario, calcio, borón, titanio y niobio, y muchos carbonatos complejos. Estos incluyen minerales extraordinarios, algunos de ellos originales al río Green... y otros, hallados en otras partes únicamente en pegmatita o ambiente ígneo... y además hay muchas especies más que son extraordinariamente raras o, cuando menos, dignas de mención.<sup>185</sup>

Los estudios de laboratorio también han verificado la formación de varios tipos de bandas por dichas reacciones químicas. Vallentyne informa sobre un ejemplo:

Se ha demostrado anteriormente que las bandas rojas periódicas se forman en sedimentos lacustres ricos en hierro, si dichos sedimentos están expuestos al aire a temperatura ambiente en el laboratorio... Si las bandas se forman en sedimentos lacustres *in situ*, entonces, como es lógico, existe la posibilidad de que se las confunda con algunos tipos de sedimentos estratificados.<sup>186</sup>

#### EL ORIGEN DE LOS YACIMIENTOS PETROLÍFEROS Y MINERALES

La geología actualista es defendida frecuentemente sobre la base de que ha dado muy buenos resultados al con

185. Charles Milton: «Green River Mineralogy», *Geochemical NeivSj* 1959. Para un análisis detallado de los minerales en esta formación, véase el artículo de Charles Milton y H. P. Eugster, «Green River Mineral Assemblages», en *Researches in Geochemistry*, editado por Philip H. Abelson (Nueva York, Wiley, 1959), pp. 118-150.

186. J. R. Vallentyne: «A Laboratory Study of the Formation of Sediment Bands», *American Journal of Science*, tomo 253, septiembre de 1955, p. 550.

ducir al descubrimiento de yacimientos económicamente importantes de petróleo y metales. Se sostiene que ella *debe* ser básicamente correcta, de lo contrario no podría haber sido tan útil como una filosofía de conducción en la geología económica.

Sin embargo, a esta clase de declaración se le pueden dar dos rápidas respuestas. En primer lugar, la geología actualista aparentemente *no* ha dado, por lo que parece, muy buenos resultados, ya que el descubrimiento de yacimientos valiosos de *cualquier* clase difícilmente se basa hasta el presente en algo que se aproxime a una base totalmente científica. En segundo lugar, técnicas tales como las que se han hallado realmente útiles en la exploración en realidad no dependen de los aspectos históricos de la geología en absoluto sino únicamente del reconocimiento de los horizontes de referencia estructurales y sedimentarios que la experiencia de demostrado que están asociados con dichos depósitos.

### *El actualísimo y la geología del petróleo*

La geología petrolífera es un excelente ejemplo al alcance de la mano. La elevada importancia de esta disciplina en el espectro total de la ciencia geológica queda indicada por lo siguiente:

Más de la mitad de los geólogos del mundo trabajan directamente para compañías petroleras, y el sustento de muchos geólogos en empleos académicos y gubernamentales viene del petróleo.<sup>187</sup>

Por consiguiente, con casi toda la capacidad mental geológica del mundo empleada en esos aspectos de la geología que se ocupan en las acumulaciones de petróleo y gas, sería de esperar que la geología histórica evolucionis

187. Parke A. Dickey: «100 Years of Oil Geology», *Geotimes*, tomo III, núm. 6, 1959, p. 6.

ta encontrara su aplicación más productiva en este campo, *si* fuera realmente válida.

Sin embargo, a pesar del inmenso desarrollo de la industria petrolera, y admitiendo con franqueza que los geólogos petroleros hacen una contribución muy sustancial y casi indispensable a esta industria, lo cierto es que el descubrimiento del petróleo todavía no es científicamente muy eficiente que digamos. El siguiente comentario destaca unas cuantas estadísticas pertinentes y procede, casualmente, de uno de los principales geólogos petroleros del país:

El petróleo se está volviendo más difícil de encontrar. Los elevados riesgos inherentes en la investigación para hallar petróleo son poco comunes en el mundo comercial. Las estadísticas muestran que un solo sondeo exploratorio de cada nueve descubre petróleo o gas; uno sólo de 44 resulta ser una operación lucrativa arriesgada; uno sólo de cada 427 descubre un yacimiento importante con 50 millones de barriles o más.<sup>18\*</sup>

No podría afirmarse que la geología bíblica en su presente estado de desarrollo conduciría a resultados más efectivos que la geología actualista en la búsqueda de yacimientos petrolíferos, pero difícilmente podría ser mucho *menos* efectiva. Podría por lo menos merecer alguna seria consideración por parte de los geólogos petroleros para ver si la misma es capaz de producir algún valor económico real o no.

Hasta ahora, en efecto, la geología actualista no ha podido desarrollar siquiera una teoría generalmente aceptable en cuanto al origen del petróleo o de su materia prima básica. Un análisis reciente de este problema comienza con estas palabras:<sup>188</sup>

188. R. D. Sloan: «The Future of the Exploration Geologist», *Geotimes*, tomo III, núm. 1, 1959, p. 6.

Aun cuando se ha logrado mucho adelanto en la última década, todavía se carece de un entendimiento generalmente aceptable del origen del petróleo. El discernimiento en cuanto al mecanismo de migración del petróleo ha resultado ser todavía más evasivo.<sup>189</sup>

Levorsen ha elaborado más detalladamente el estado incierto de esta tecnología en la actualidad:

A pesar de que hay un acuerdo casi completo en cuanto al origen orgánico del petróleo, existen amplias diferencias de opinión con respecto a los procesos mediante los cuales se formó y acerca de la naturaleza de la materia orgánica de la cual se ha derivado... Se originan diferencias de pensamiento adicionales cuando se hace un esfuerzo por explicar cómo se transforma en petróleo el material orgánico de origen. El calor y la presión, la acción bacteriana, el bombardeo radioactivo, y las reacciones catalíticas, cada uno de ellos tiene su proponente como el origen de la energía principal que es responsable de la conversión.<sup>190</sup>

Es evidente que, una vez más, en esta disciplina que es la más importante (tanto económicamente como por el número de geólogos que comprende) de todas las especialidades geológicas, el principio del actualismo ha resultado ser impotente. Aunque la micropaleontología es utilizada en parte en la correlación de los estratos petrolíferos, su aplicabilidad económica es casi totalmente local. Es decir, los geólogos pueden identificar una formación dada de la diagraffía de dos o más sondeos por los micro- fósiles contenidos en las muestras de formaciones, y así orientar la diagraffía con respecto a algún plano de interés, pero esto sólo puede hacerse en una escala local dentro de los límites de la formación determinada. Este pro

189. E. G. Baker: «Origin and Migration of Oil», *Science*, tomo 129, 3 de abril de 1959, p. 871.

190. A. I. Levorsen: *Geology of Petroleum* (San Francisco, W. H. Freeman and Co., 1951), p. 476.

ceso *carece* virtualmente de valor para efectuar correlaciones regionales.

Aun en la escala local, los microfósiles no son tan importantes como los otros factores revelados por las diagramas de sondeos. En uno de los textos más modernos y más amplios dedicados a la geología petrolera, de más de 700 páginas,<sup>191</sup> las palabras «micropaleontología» o «microfósil» ni siquiera aparecen en su índice de 35 páginas. A pesar de que el tema es mencionado en lugares ocasionales, se lo *menciona* únicamente, demostrándose con el silencio mismo la relativa inutilidad del método en la exploración del petróleo. Ya hemos llamado la atención a la quejumbrosa observación de Bucher en relación con esto:

Los geólogos profesionales que trabajan en la industria petrolífera son propensos a perder la objetividad en cuanto a la importancia de los fósiles, puesto que dentro de los límites de un campo petrolero o aun dentro de una cuenca sedimentaria, la investigación de *acimientos* mediante las características litológicas y los perfiles electrográficos hace que los fósiles parezcan superfluos en comparación.<sup>192</sup>

Por consiguiente, parecería difícil que la geología evolucionista, por lo que se basa en la supuesta secuencia de fósiles, pudiera pretender un éxito espectacular en el campo de la geología petrolífera; esta última ciertamente no se vería afectada adversamente por una reorientación de la filosofía geológica básica en la dirección del catastrofismo y muy posiblemente se vería beneficiada materialmente.

#### *La localización estratigráfica del petróleo*

Un hecho importante da cuenta en gran parte de la dificultad en explicar el origen y la historia geológica del

191. Levorsen, *op. cit.*

192. Walter H. Bucher: «International Responsibilities of Geo- logists», *Geotimes*, tomo I, 3 de noviembre de 1956, p. 6.

petróleo, es decir, que el petróleo ha sido hallado en rocas de prácticamente todas las edades geológicas excepto la pleistocena. Este es un rasgo esencialmente común a todas las rocas estratificadas y, por lo tanto, no puede localizarse fácilmente por medio de los criterios estratigráficos y paleontológicos comunes para identificar rocas. Este hecho también ofrece un fuerte testimonio de que un fenómeno universal como el petróleo, que se halla en todos los sistemas de rocas, debe tener una explicación universal. Las condiciones de su formación deben haber sido esencialmente las mismas en todos lados. En vez de apoyar con ello el concepto del actualismo en el tiempo, este hecho parece más bien evidenciar la realidad de la uniformidad en la manera del origen y la formación y de tal modo sugerir un acontecimiento global que de alguna manera trajo aparejado el génesis de todas las grandes reservas de petróleo de la corteza terrestre. Esta presencia universal del petróleo es indicada por Cox de la manera siguiente:

El petróleo aparece en rocas de todas las edades desde el Cámbrico hasta el Plioceno, pero no se ha encontrado evidencia para demostrar que algún petróleo se haya formado desde el Plioceno, aun cuando las formas de sedimentación y los espesores en los sedimentos pleistocenos y recientes son similares a las del Plioceno donde se ha formado el petróleo.<sup>193</sup>

Nosotros deseáramos sugerir que debe haber una conexión entre el hecho de que los sedimentos de las épocas pleistocena y reciente son postdiluvianos y el hecho de que solamente en éstos no se han encontrado depósitos de petróleo. De lo contrario, la razón para este hecho resulta ser un misterio.

193. Ben B. Cox: «Transformation of Organic Material Into Petroleum Under Geological Conditions», *Bulletin, American Association of Petroleum Geologists*, tomo 30, mayo de 1946, p. 647.

La aparente ausencia de formación de petróleo posteriormente al Plioceno debe ser explicada en cualquier estudio de la transformación del material orgánico en petróleo.<sup>194</sup>

Muy pocos yacimientos de petróleo han sido señalados tanto en los depósitos precámbricos como en los depósitos del Pleistoceno, pero se sabe que éstos han emigrado hacia aquellos después de su formación y depósito previo en otras rocas sedimentarias. La ausencia de petróleo en las rocas del Pleistoceno es más misteriosa todavía en vista del hecho de que algunos hidrocarburos de petróleo han sido hallados en sedimentos de la época Reciente,<sup>195</sup> indicando que *no* se requieren edades prolongadas para la formación de dichos hidrocarburos. Al mismo tiempo, estos hidrocarburos definitivamente *no* son petróleo, el cual evidentemente requiere cierta clase de condiciones especiales antes de formarse.<sup>196</sup>

Todo lo que se sabe fehacientemente es que los yacimientos de petróleo no parecen tener una relación particular con las secuencias estratigráficas ni con las formas estructurales en particular. Ni la historia paleontológica ni la historia deformacional parecen tener ninguna relación necesaria con los depósitos de petróleo en la actualidad.

Las rocas de yacimientos que contienen petróleo difieren unas de otras en distintas maneras. En la edad geológica abarcan desde el pre-Cámbrico hasta el Plio-

194. *Ibid.*

195. P. V. Smith, Jr.: «The Occurrence of Hydrocarbons in Recent Sediments from the Gulf of México», *Science*, tomo 116, 24 de octubre de 1952, pp. 437-439.

196. W. E. Hanson dice: «Aun cuando los hidrocarburos forman una parte importante de la fracción orgánica de sedimentos recientes, el petróleo crudo como lo conocemos no se ha formado en estos sedimentos aún mucho más allá de la zona de actividad bacteriana importante» («Some Chemical Aspects of Petroleum Génesis», *Researches in Geochemistry*, Ed. por P. H. Abelson, Nueva York, John Wiley and Sons, 1959, p. 114).

ceno; en composición desde silíceas hasta carbonosas; en origen desde sedimentarias hasta ígneas; en porosidad, desde 1 hasta 40 por ciento; y en permeabilidad, desde un milidarcy hasta muchos darcies.

Asimismo, hay una amplia variación en el carácter de la dislocación que retiene el yacimiento. La dislocación puede haberse formado como resultado de causas que son enteramente estructurales o enteramente estratigráficas, o de una combinación de estas causas... La historia geológica de la dislocación puede variar ampliamente, desde un solo episodio geológico hasta una combinación de muchos fenómenos que abarcan un largo período de tiempo geológico. Los depósitos atrapados en roca de yacimientos de piedra caliza y dolomita, por ejemplo, tienen las mismas relaciones que los depósitos atrapados en rocas de piedra arenisca tienen con relación a cosas tales como fluidos de yacimientos, contactos de petróleo con agua y de petróleo con gas, y limitaciones de dislocación. Sin embargo, las relaciones de la roca de yacimiento y los efectos de la disolución, cementación, compactación y recristalización son completamente diferentes en los yacimientos de piedra arenisca y carbonato.<sup>197</sup>

### *La formación de los yacimientos petrolíferos*

La conclusión más evidente que se obtiene de todo esto es que la acumulación del petróleo en las dislocaciones debe haber ocurrido *después* que todos, o prácticamente todos, los estratos fueron depositados, puesto que dan la apariencia de ser totalmente independientes del tipo de roca, siendo al mismo tiempo similares entre sí en las características hidráulicas. El principal rasgo que todos los depósitos de esta clase tienen en común es que están asociados con el agua:

197. A. I. Levorsen: *op. cit.*, pp. 523-524.

Casi todos los yacimientos de petróleo existen dentro de un medio ambiente de agua, agua libre, intersticial, subyacente. Esto significa que el problema de la emigración está íntimamente relacionado con la hidrología, la hidráulica y el movimiento de aguas freáticas.<sup>198</sup>

Otro hecho extremadamente importante es que aparentemente todo el petróleo es de origen orgánico. Ha habido teorías en cuanto al origen inorgánico del petróleo en el pasado, pero las pruebas que se han acumulado hasta ahora son abrumadoras en el sentido de que el petróleo tiene base orgánica.

Las primeras ideas se inclinaban hacia las fuentes inorgánicas, mientras que las teorías modernas, con pocas excepciones, dan por sentado que la principal fuente de material fue orgánica.<sup>199</sup>

La naturaleza exacta del material orgánico no ha podido establecerse hasta ahora, pero parece haber pocas dudas de que los inmensos depósitos de restos orgánicos, tanto vegetales como animales, en las rocas sedimentarias constituyen una fuente más que adecuada.

A pesar de que los detalles no son claros, nuevamente el Diluvio parece ofrecer una explicación satisfactoria para el origen del petróleo, así como también para los otros fenómenos estratigráficos. Las grandes cuencas sedimentarias, al llenarse rápidamente y más o menos continuamente durante el Diluvio, proveerían una fuente prolífica de material orgánico, junto con cualquier tipo de calor y presión que se hubieran necesitado para comenzar la transformación en hidrocarburos de petróleo. Por supuesto, no todos los residuos orgánicos depositados durante el Diluvio fueron convertidos en petróleo; aparentemente ciertos catalizadores u otros productos químicos

198. *Tbid.* p. 523.

199. *Ibid.* p. 476.

fueron también necesarios, y donde éstos estuvieron presentes, fue posible que se formara petróleo.

Estudios que se han llevado a cabo recientemente, indican que ciertas soluciones jabonosas diluidas parecen estar asociadas con la formación del petróleo, en que éstas pueden actuar como solubilizadores para los hidrocarburos en los sedimentos depositados, los que, cuando son diluidos adicionalmente con el agua, permiten que los hidrocarburos disueltos aparezcan como gotitas de petróleo independientes.

Por consiguiente, parecería que el petróleo crudo se origina durante la compactación de una cuenca sedimentaria por virtud del hecho de que los hidrocarburos del sedimento se disuelven en aguas que contienen solubilizadores naturales y luego salen de la solución en forma de gotitas de petróleo. La composición del petróleo crudo, conforme se la entiende en la actualidad, es coherente con esta hipótesis.<sup>200</sup>

Diferentes tipos específicos de mecanismos de disolución parecen explicar los diversos tipos de petróleo crudo. Los constituyentes para los solubilizadores estarían ciertamente disponibles en muchos lugares durante el Diluvio, especialmente en zonas de abundante depósito orgánico de restos de animales marinos.

Este proceso de formación de petróleo sugiere, asimismo, que el petróleo se formó en zonas de gran extensión, más bien que en las ubicaciones relativamente limitadas en las cuales se lo encuentra.

Dicho mecanismo daría crédito a la sugerencia de que los yacimientos de origen del petróleo no son necesariamente acumulaciones extraordinarias de hidrocarburos en una zona limitada sino más bien pueden ser generalmente coincidentes con el área desde

200. E. G. Baker: «Origin and Migration of Oil», *Science*, tomo 129, 3 de abril de 1959, p. 874.

la cual el agua es exprimida hacia los estratos porosos que eventualmente forman los yacimientos.<sup>201</sup>

La hipótesis es bastante nueva y quizá no pueda soportar la prueba de una investigación adicional, pero está basada en un impresionante estudio de investigación. De cualquier manera, el cuadro general de la existencia de inmensos residuos orgánicos, que de alguna manera se disolvieron y se transformaron químicamente en hidrocarburos de petróleo, que luego se precipitaron en forma de petróleo, es básicamente válido y armoniza bien con el concepto del sepultamiento y la disolución catastrófica durante el Diluvio.

El proceso de la acumulación gradual en depósitos y yacimientos de petróleo desde aquí en adelante es, entonces, básicamente un problema hidráulico. Las gotitas de petróleo, por flotabilidad, tienden a subir a través del agua ambiente y así acumularse gradualmente en la superficie superior del agua. El alcance de este transporte y la cantidad acumulada dependerá de los gradientes hidráulicos y de la permeabilidad de los estratos que lo contienen. Como es lógico, esto no tiene nada que ver con los contenidos fósiles de los estratos y muy poco que ver con la historia tectónica de la región, excepto en la medida en que las formaciones particulares, ya sean permeables o impermeables, según sea el caso, puedan haberse distorsionado de alguna manera.

### *La rápida formación de bolsas de petróleo*

Estos procesos hidráulicos vienen desarrollándose desde el Diluvio, gradualmente concentrando dentro de yacimientos el petróleo que se formó en esa época, o poco después. Pero no hay razón alguna para pensar que estos procesos puedan haber requerido largos períodos de tiempo.

201. *Ibid.*

po para lograrlo. Como ya hemos visto, aun bajo algunas condiciones actuales, los hidrocarburos de petróleo pueden formarse de manera más bien rápida.

Más recientemente, se ha desarrollado una escuela de pensamiento que cree que la formación del petróleo puede comenzar poco después del depósito de materia orgánica en los sedimentos... Uno de los resultados sorprendentes de este estudio ha sido el descubrimiento de hidrocarburos líquidos en sedimentos de la época Reciente del Golfo de México.<sup>202</sup>

De modo parecido, las dislocaciones que dan origen a los yacimientos no necesitan haber tardado mucho tiempo para formarse. A pesar de que en los estratos del Pleistoceno no se encuentran depósitos petrolíferos primarios, se *ha* demostrado que algunas de las dislocaciones halladas en estratos más antiguos se formaron en realidad durante la época del Pleistoceno, lo cual, como hemos visto, es postdiluviano en nuestra estructura.

Un ejemplo es el yacimiento de Kettleman Hills, en California; el petróleo y el gas de esta bolsa están en la formación Temblor del Mioceno, pero la falla que forma la dislocación no puede ser anterior a la época pliocena, porque la falla de la formación Temblor es paralela a las rocas pleistocenas en la superficie del terreno. Esto coloca la fecha de la acumulación hacia Unes del Pleistoceno o post-Pleistoceno... Una ilustración del corto tiempo que requiere un yacimiento para ajustarse a un cambio en las condiciones puede verse en la inclinación del yacimiento Cairo en Arkansas. Esta ocurrió durante un período de 10 a 20 años; si hubiera continuado por unos cuantos años más, al mismo ritmo, el petróleo probablemente se hubiera escurrido completamente de la dislocación. Por

202. P. V. Smith, Jr.: «Occurrence of Hydrocarbons in Recent Sediments from the Gulf of México», *Science* \_, tomo 116, 24 de octubre de 1952, p. 437.

consiguiente, el tiempo que el petróleo tarda en acumularse en bolsas puede ser geológicamente corto, el mínimo medido, posiblemente, en miles o tal vez cientos de años.<sup>203</sup>

Por lo tanto, no hay razón para rechazar al Diluvio como un posible marco para la formación de los grandes depósitos petrolíferos del mundo. Esto es especialmente lógico puesto que la hipótesis actualista y la estructura de las edades geológicas no han podido demostrar que sean mayormente aplicables a la práctica real de la exploración del petróleo. El carácter de los yacimientos petrolíferos, y toda la información que se haya acumulado referente al origen y la emigración del petróleo, armonizan perfectamente bien con la hipótesis del Diluvio.

#### *El origen de la mena y de los yacimientos metalíferos*

Y si la geología petrolera se ha desarrollado, en lo esencial, independientemente de la geología histórica, este desarrollo es aún más real en lo tocante a la geología económica, la que se ocupa del estudio y el aprovechamiento de menas comerciales y yacimientos metalíferos. Menas de todas clases pueden encontrarse en las rocas de todas las edades geológicas, casi siempre asociadas con intrusiones ígneas. Por consiguiente, la geología histórica no puede ser de verdadera ayuda en la localización de dichos depósitos. Tampoco el origen de los macizos minerales es mejor comprendido que el origen de los yacimientos de petróleo.

Entre los geólogos hay tanta honesta diferencia de opinión acerca del modo de formación de los yacimientos metalíferos, que cualquier esfuerzo por establecer conclusiones en cuanto al tema está destinado a chocar con las demás opiniones.<sup>204</sup>

203. A. I. Levorsen: *op. cit.*, p. 524.

204. R. S. Walker y W. J. Walker: *Origin and Nature of Ore Deposits* (edición de los autores, Colorado Springs, 1956), p. VIII.

Esta gran diferencia de opinión es, en sí misma, la más fuerte evidencia de que cualquier clase de actualismo consecuente resulta infructuoso como explicación de los depósitos metalíferos o localización de dichos depósitos.

El grupo predominante de teorías explica que la mayoría de las vetas metalíferas se originaron en magmas en enfriamiento que se han introducido en los estratos con soluciones gaseosas o ácuas llevando los metales hacia arriba a través de las fisuras o «chimeneas volcánicas» hasta que son precipitadas hacia afuera en forma de menas. Pero, como lo han destacado Von Engeln y Caster, este concepto enfrenta serios problemas:

Lo que resulta delicado de explicar acerca de la formación de vetas es cómo puede haber al mismísimo tiempo un pasadizo para las soluciones ascendentes y una fisura completamente llena y <hasta ensanchada por los minerales que depositan las soluciones.<sup>205</sup>

En lo que respecta a nuestro conocimiento, no se ha observado que algo parecido a esto haya sucedido en la era actual o aun en la Epoca Pleistocena. La formación de yacimientos metalíferos es aparentemente un fenómeno que ocurrió en el pasado, independientemente del estrato geológico particular, y por medio de ingredientes que no son comprendidos en la actualidad, pero que muy probablemente fueron de carácter catastrófico, asociados con el volcanismo.

... la mineralización no es un fenómeno raro ni un capricho de la naturaleza, como se supone a veces, sino que es, en cambio, un proceso geológico común, que casi invariablemente acompaña a la actividad volcá

205. O.'JD. von Engeln y K. E. Caster: *op. cit.*, p. 163.

nica como una fase final de la misma, siendo a la vez probablemente un aspecto concomitante de la mayoría de las intrusiones ígneas dentro de los seis kilómetros superiores de la corteza terrestre.<sup>206</sup>

A pesar de que la formación de menas es poco comprendida y los enfoques actualistas para su entendimiento han resultado mayormente estériles, parecería que su universalidad tanto en la ubicación geográfica como en el supuesto tiempo geológico, su asociación casi invariable con la actividad ígnea, y su modo de depositarse aparentemente catastrófico son muchísimo más fácilmente visualizadas en nuestra estructura básica del Diluvio. Durante el Diluvio, como hemos visto, la actividad volcánica de todas clases continuó en escala global durante la mayor parte del período del Diluvio y, por lo tanto, en la actualidad se hallan rocas volcánicas en todas partes del mundo y a través de la columna geológica. La formación de depósitos mineralíferos de gran extensión y variedad fue indudablemente posible durante el Diluvio y pueden ser entendidas mejor en este contexto. Por supuesto, las menas muy extensas del precámbrico pueden bien ser atribuidas, en muchos casos, al período de la Creación propiamente dicha.

Aun cuando todavía hay mucho que aprender acerca de los grandes yacimientos de petróleo y minerales de la tierra, es seguramente evidente que el concepto evolucionista de la geología histórica es de poca utilidad práctica en el descubrimiento y la explotación de los mismos. Lo que se conoce acerca del carácter de estos depósitos y de su formación encaja igualmente bien o mejor dentro de la estructura de la geología bíblica. Es simplemente incorrecto afirmar que el éxito que han logrado las especialidades petroleras y la geología económica constituye evidencia de la validez de la geología histórica ortodoxa.

## LA SIGNIFICACIÓN DEL DILUVIO DEL GÉNESIS EN LA ACTUALIDAD

Evidentemente no hemos intentado resolver todas las dificultades que pueden enfrentarse en la reorientación bíblica que proponemos para la geología histórica. No obstante, hemos hecho un esfuerzo serio por seleccionar los problemas más difíciles para tratarlos, y es de esperar que incluso éstos han sido mostrados como capaces de una explicación satisfactoria en función de la geología bíblica.

*La bancarrota del actualismo*

El presente sistema ampliamente aceptado de actualismo en la geología histórica, con su base y prejuicio evolucionistas, ha resultado ser totalmente inadecuado para explicar la mayoría de los fenómenos geológicos importantes. Las constantes y los procesos actuales simplemente *no pueden* dar una explicación a la mayor parte de los datos geológicos. Cierta forma de catastrofismo está claramente indicada por las inmensas evidencias de volcanismo, diastrofismo, glaciación, yacimientos de carbón y petróleo y minerales, fosilización, inmensos lechos de sedimentos, y la mayoría de los demás rasgos dominantes de la corteza terrestre. Una vez que se reconoce este hecho, puede verse entonces que aun las supuestas evidencias de gran edad geológica pueden ser reinterpretadas para correlacionarse bien con las evidencias mucho más convincentes de actividad y formación violenta y rápida.

Pero si los procesos actuales no pueden ser usados para deducir la historia pasada de la tierra (y este hecho está demostrado no sólo por el fracaso del actualismo geológico sino aun mas por las leyes inamovibles de conservación y deterioro de la energía), entonces la única manera en que el hombre puede tener cierto conocimiento de la naturaleza de los acontecimientos en la tierra antes de la época del comienzo de los registros históricos huma

nos es por medio de la revelación divina. Y es por esto que el relato bíblico de la Creación y del Diluvio se vuelve de inmediato tremendamente pertinente para nuestro entendimiento, no sólo de la historia primitiva de la tierra, sino también del propósito y destino del universo y del hombre.

Por consiguiente, hemos procurado demostrar cómo el bosquejo de la historia de la tierra dado en los primeros capítulos del Génesis, así como también por los pasajes relacionados de otras partes de la Biblia, suministra realmente una estructura científicamente exacta dentro de la cual encajan extraordinariamente bien todos los datos verificados de la geología y la geofísica. El gran Diluvio de los días de Noé aparece explicando una gran porción de rocas sedimentarias de la corteza terrestre e indirectamente los depósitos glaciales y otros depósitos superficiales que resultaron del cambio en los climas de la tierra en la época del Diluvio. El lector puede juzgar por sí mismo si la evidencia realmente justifica esta reorientación de la filosofía geológica. ¡Por supuesto, esperamos que el lector *considerará* la evidencia y que no se sentirá inclinado a rechazarla simplemente basándose en el hecho de que las «personas autorizadas» pudieran no aprobarla!

### *La importancia del asunto*

Pero muchos se preguntarán irreflexivamente qué importancia tiene el que el Diluvio realmente fuera un diluvio global o no, o si produjo realmente muchos de nuestros estratos litológicos o no, o si el mundo y sus habitantes realmente surgieron en base a un proceso de evolución o no. Hasta muchos cristianos alegan que éstas son preguntas sin importancia, que no afectan a la fe cristiana de ninguna manera.

No obstante, éstas *no* son preguntas meramente académicas. Aun cuando fuera posible que los indiferentes las traten así, una consideración hecha con un poco de

seriedad demostraría que son sumamente importantes y que nuestras convicciones individuales acerca de ellas pueden tener una profunda influencia sobre toda nuestra filosofía de la vida y, por consiguiente, quizás aun sobre nuestro destino final.

### *Las dos filosofías básicas*

En realidad, la humanidad sostiene *dos* filosofías o religiones básicas. Una de ellas está orientada principalmente hacia Dios, el Creador, de quién, por quién y para quién son todas las cosas. El hombre es criatura de Dios, una de las más elevadas de sus criaturas, pero no obstante totalmente dependiente de El y responsable ante El. La desobediencia del hombre a su Creador ha resultado en la pérdida universal de su comunión con Dios, y esta condición se manifiesta claramente en toda forma de pecado y en el dolor y la muerte, reflejándose hasta en las relaciones discordantes con el resto de las cosas animadas e inanimadas de la creación. La salvación de esta condición perdida del hombre y de su mundo *ha requerido la intervención directa de Dios mismo, en forma de hombre, en la persona del Señor Jesucristo, cuya muerte expiatoria en la cruz del Calvario fue el horrendo precio de la redención.* Pero con el precio total de la redención, regeneración y restauración así provistos por Dios en Cristo, la salvación, por lo tanto, se hace disponible libremente a todos los hombres para ser recibida «por gracia por medio de la fe», enteramente aparte de las obras humanas. Esto, como es lógico, es la esencia del cristianismo, o, al menos, del cristianismo *bíblico*.<sup>101</sup>

La otra filosofía básica está orientada principalmente hacia el hombre. Este sistema, que aparece en una variedad casi infinita de formas, supone que el hombre es inhe-<sup>207</sup>

207. Ver la carta del apóstol san Pablo a los Efesios, cap. 2, versículos 8-10. — (N. del R.)

rentemente capaz de adquirir por sus propios esfuerzos todo lo que necesita en esta vida presente y en cualquier vida posible en el por venir. El énfasis siempre está en las propias obras del hombre, o en sus motivos, o en sus deberes religiosos, o en alguna otra cosa que *él* haga para traer aparejado su propio mejoramiento y salvación final. La idea de Dios quizás esté acomodada en algún lugar del sistema pero siempre como un Ser más o menos limitado en sus actividades o decisiones. A menudo se le concibe en términos panteístas esencialmente idénticos con el universo y hasta con el hombre mismo como la entidad más elevada que ha evolucionado hasta ahora.

Y la dinámica fundamental de esta filosofía es el concepto de la evolución. La idea de desarrollo, de crecimiento, de progreso, de mejoramiento apela al orgullo y la ambición del hombre y, por lo tanto, halla abundante manifestación en los numerosos sistemas religiosos y filosóficos humanos, ya sean éstos idolatrías antiguas, animismo primitivo, existencialismo moderno o comunismo ateo. Todos ellos se concentran alrededor del hombre y sus obras, como lo hacen todas las demás religiones con excepción del cristianismo bíblico. La idea de la evolución no se originó con Charles Darwin, de ninguna manera; los hombres siempre han concebido de una manera u otra la idea de la identificación del hombre con la naturaleza y de su dependencia de ella para su propia existencia. Cualesquiera sean los dioses que pudiera haber, también ellos han sido visualizados como surgiendo (evolucionando) de alguna forma de materia o caos primigenio. En las cosmologías primitivas este concepto a veces parece estar también conectado con el concepto rivalizante de un Creador divino, indicando aun en dichos casos un conflicto entre los dos sistemas fundamentales.

#### *El rechazo de la evolución teísta*

El Dr. Charles Gillispie, prominente historiador de ciencia de la Universidad de Princeton, expresa sus obser

vaciones con respecto a la filosofía de Lamarck, uno de los predecesores evolucionistas de Darwin:

M. de Lamarck fue el último representante de esa gran escuela de naturalistas y observadores generales que rigieron desde Tales y Demócrito hasta el mismo Buffon. Fue el enemigo mortal de los químicos, de los experimentalistas y analistas inferiores, como él los llamaba. Su hostilidad filosófica no fue menos severa, hostilidad que llegó a convertirse en odio, para con la tradición del Diluvio y la historia bíblica de la creación, y en realidad para con todo lo que rememorara la teoría cristiana de la naturaleza.<sup>208</sup>

Y, como es lógico, todos los prominentes fundadores de la moderna teoría de la evolución —Darwin, Huxley, Spencer, Haeckel y otros— fueron firmes opositores de todo el punto de vista bíblico en cuanto al mundo y al hombre. En todo sentido, esto también es cierto *hoy* de los líderes actuales del pensamiento evolucionista,<sup>209</sup> aunque se ha dado el caso de muchas personas que han tratado de armonizar la evolución y el cristianismo en sus propias filosofías personales. Pero la estima superficial en que conceptos tales como la evolución teísta son tenidas por los verdaderos *líderes* de la filosofía e investigación evolucionistas lo indica el siguiente párrafo citado del geneti- cista Goldschmidt:

208. C. C. Gillispie: «Lamarck and Darwin in the History of Science», *American Scientist*, tomo 46, diciembre de 1958, p. 397.

209. Por ejemplo, C. D. Darlington, profesor sherardiano de Botánica en Oxford, dice: «Le debemos [a Darwin] que el mundo haya sido llevado a creer en la evolución; debiéramos estar debidamente agradecidos y dejarlo así... He aquí una teoría que libró a los pensadores del hechizo de una superstición, una de las más subyugantes que jamás haya esclavizado a la humanidad... Le debemos a *El origen de las especies* la destitución del mito de la Creación del sitial que ocupaba...» («The Origin of Darwinism», *Scientific American*, tomo 200, mayo de 1959, páginas 60, 66).

Otro tipo de teoría evolucionista difícilmente merezca ser mencionado en un trabajo científico. Se trata del enfoque místico, el que oculta su insuficiente entendimiento de los hechos con palabras vacías tales como evolución creativa, evolución emergente, «holismo» y psico-lamarckismo... El biólogo no recibe ninguna ayuda constructiva de tales ideas y se siente obligado a ignorarlas.<sup>210</sup>

Además de la genética, la otra ciencia que ha estado más directamente relacionada con la evolución es la paleontología, que, en efecto, ha provisto el único tipo genuino de pruebas de que la evolución en cualquier escala de magnitud pudiera realmente haber ocurrido, mediante su estudio de los fósiles. Uno de los paleontólogos más destacados del mundo, el Dr. George Simpson, de la Universidad de Harvard, se pronuncia sobre el tema de estas teorías teístas de la evolución de la manera siguiente:

El registro de fósiles definitivamente no está de acuerdo con... el concepto de la ortogénesis o más ampliamente con teorías más manifiestamente o secretamente no materialistas como las de Driesch, Bergson, Osborne, Cuenot, Du Nuoy o Vandel.<sup>211</sup>

Esta opinión, escrita hace diez años, en la actualidad es sostenida aparentemente de una manera más enfática que nunca por Simpson. En un discurso importante dado en relación con la convocatoria del Centenario darwiniano y en la reunión anual de la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia, en la Universidad de Chicago, Simpson dijo:

La evolución es un proceso completamente natural, inherente a las propiedades físicas del universo, me

210. R. B. Goldschmidt: «Evolution, as Viewed by One Geneticist», *American Scientist*, tomo 40, enero de 1952, p. 85.

211. G. C. Simpson: «Evolutionary Determinism and the Fossil Record», *Scientific Monthly*, tomo 71, octubre de 1950, p. 264.

diante el cual surgió la vida en primer lugar y por el cual todas las cosas, pasadas o presentes, se han desarrollado desde entonces, divergentemente y progresivamente... Los organismos se diversifican literalmente en millones de especies, luego la vasta mayoría de dichas especies perece y otros millones las reemplazan por un evo hasta que éstas, también, son reemplazadas. Si ese es un plan ordenado de antemano, entonces es un plan extrañamente inefectivo... Un mundo en el que el hombre debe depender de sí mismo, en el cual él no es el predilecto de los dioses sino otro aspecto, si bien extraordinario, de la naturaleza, que de ninguna manera resulta agradable a los inmaduros o los de creencias ilusorias... La vida quizá sea concebiblemente más feliz para algunas personas en los otros mundos de la superstición. Es posible hacer que los niños sean más felices mediante la creencia en los Reyes Magos, pero los adultos querrían vivir en un mundo de realidad y razón.<sup>212</sup>

En la misma convocatoria, el internacionalmente famoso biólogo británico, Sir Julián Huxley, dijo:

En el molde del pensamiento evolucionista ya no hay necesidad de, ni lugar para, lo sobrenatural. La tierra no fue creada; evolucionó. Así también todos los animales y las plantas que la habitan, incluyendo la misma persona, mente y alma humanas, así como el cerebro y el cuerpo. Asimismo la religión.<sup>213</sup>

Probablemente lo más significativo de estas observaciones hechas por Simpson y Huxley, y de muchas otras que se hicieron con el mismo fin en este «culto de adoración» darwiniano tan importante, fue que evidentemente ninguno de los 2.000 o más científicos destacados del mundo que estuvieron presentes, hizo objeción pública alguna

212. George Gaylord Simpson: «The World Into Which Darwin Led Us», *Science*, tomo 131, 1 de abril de 1960, pp. 969, 973-974.

213. Comunicación de la Associated Press, 27 de noviembre

a estas manifestaciones. El compromiso general de la comunidad intelectual del mundo con este tipo de filosofía es bien conocido a todos los que están versados en la literatura científica moderna.

### *Evolución, comunismo y humanismo*

En este país (EE.UU.), con su cultura y tradiciones cristianas, la verdadera evolución atea jamás ha podido ganar muchos adeptos, incluso entre los científicos, a pesar de que es cierto que una gran mayoría de los líderes en biología, paleontología y demás aun en este país, han rechazado completamente el cristianismo bíblico verdadero en favor del punto de vista evolucionista del mundo. En otros países, las verdaderas inferencias de la evolución han sido admitidas y reconocidas más prontamente, y esto es especialmente cierto de los países comunistas, donde constituye la columna dorsal de toda la estructura científica de la filosofía comunista.<sup>214</sup> El destacado biólogo y genético, Dobzhansky, quien anteriormente viviera en Rusia, dice:

Marx recomendó métodos más bien diferentes, los que él creyó que de alguna manera eran deducibles de los descubrimientos de Darwin. Se propuso reconocer su deuda dedicando *Das Kapital* a Darwin, un honor que Darwin cortésmente rehusó aceptar.<sup>215</sup>

La famosa oración funeraria sobre el cuerpo de Karl Marx, expresada por Engels, acentuaba las inferencias evolucionistas del comunismo. Engels dijo:

**214.** Para una iluminadora discusión de la influencia de la evolución sobre el comunismo y otras filosofías modernas, véase la obra de Conway Zirkle: *Evolution, Marxian Biology, and the Social Scene* (Filadelfia, University of Pennsylvania Press, 1959, 527 pp.).

**215.** Th. Dobzhansky: «Evolution at Work», *Science*, tomo 127, 9 de mayo de 1958, p. 1.091.

Así como Darwin descubrió la ley de la evolución en la naturaleza orgánica, así también Marx descubrió la ley de la evolución en la historia humana.<sup>216</sup>

Aun cuando el comunismo es la filosofía más peligrosa y más difundida que se opone al cristianismo en la actualidad, existen muchas otras. Y lo significativo de esto es que todas ellas son básicamente homocéntricas, fundamentadas de una forma u otra en la filosofía evolucionista. Y dicha filosofía evolucionista y homocéntrica se está volviendo cada vez más poderosa en todo el mundo, en todas las áreas de la vida. Este punto de vista domina la Organización de las Naciones Unidas y los diversos movimientos en pro de «un solo mundo». Su tesis es enunciada brevemente por el Dr. H. J. Muller de la manera siguiente:

Las conclusiones antedichas representan, según creo, el resultado de la tesis del humanismo moderno, así como del estudio de la evolución, de que la principal ocupación del hombre es la de promover su propio bienestar y adelanto, tanto el de sus miembros considerados individualmente como del grupo omnímodo, en la consciencia del mundo como realmente es, y sobre la base de una ética científica, naturalista.<sup>217</sup>

Estas éticas «científicas», imaginadas por la élite intelectual, ya no derivan sus bases de la doctrina cristiana y las Escrituras. La base de las mismas es lo que sus proponentes consideran que es lo mejor para «el mayor bien para el mayor número» y de esta manera es decididamente secularista.

El observador que no esté ya identificado con una de las partes teológicas contendientes puede ver cla

216. Otto Ruhie: *Karl Marx* (Nueva York, New Home Library, 1943), p. 366.

217. H. J. Muller: «Human Values in Relation to Evolution, *Science*, tomo 127, 21 de mayo de 1958, p. 629.

ramente que en el momento en que una teología ha de usarse para producir preceptos éticos, dichas reglas de conducta se obtienen mediante deliberaciones en cuyo resultado los objetivos y el pensamiento seculares son, en cada punto, tan decisivos como en las reflexiones de los éticos seculares que niegan el teísmo. Y la perplejidad de los problemas éticos no es mitigada por la superestructura teológica. Por consiguiente yo no puedo ver en qué sentido puede sostenerse que el teísmo sea lógicamente necesario como base axiomática para la ética.<sup>218</sup>

### *La evolución y la educación*

La teoría de la evolución, con su filosofía mecanicista y ética humanista, ha penetrado realmente no sólo las ciencias biológicas sino también las ciencias físicas y las ciencias sociales, incluso en los EE.UU. Las ciencias sociales, especialmente, se han vuelto casi completamente dominadas por la perspectiva evolucionista. Y estas disciplinas con su impacto más inmediato sobre las relaciones y conducta realmente humanas a través de la sociología, psicología, ciencia económica, psiquiatría, criminología modernas —todas las cuales están hoy organizadas casi completamente en función de los conceptos evolucionistas— han tenido una influencia mucho mayor sobre la sociedad moderna de lo que la mayoría de las personas se dan cuenta.

Especialmente importante es la influencia que la filosofía y ética evolucionistas han tenido sobre nuestro sistema educativo. No sólo es la evolución orgánica ya sea implícita o explícitamente enseñada a través del plan de estudios de las escuelas públicas de nuestro país (EE.UU.), sino que es el propio fundamento de toda la filosofía educativa sobre la cual está edificado nuestro moderno sistema de «educación progresiva». Por todos lados se reco

218. Adolf Grunbaum: «Science and Ideology», *Scientific Monthly*, tomo 79, julio de 1954, p. 18.

noce a John Dewey como como el principal arquitecto del sistema, cuyas Escuelas de Educación en la Universidad de Chicago y la Universidad de Columbia han tenido una influencia inigualada en el moldeo del sistema educativo y la filosofía de las escuelas de nuestra nación. El autor de su biografía dice de él:

El punto de partida de su sistema de pensamiento es biológico: él ve al hombre como un organismo en un medio ambiente, rehaciendo así como hecho. Las cosas deben entenderse en base a sus orígenes y funciones, sin la intromisión de consideraciones sobrenaturales.<sup>219</sup>

Antes de volverse tan influyente, Dewey expresó con muchísima claridad su compromiso cabal con el sistema y la ética evolucionistas de la manera siguiente:

No hay duda de que existen distinciones suficientemente profundas entre el proceso ético y el proceso cósmico conforme existía antes del hombre y de la formación de la sociedad humana. En lo que a mí respecta, sin embargo, todas estas diferencias se resumen en el hecho de que el proceso y las fuerzas vinculadas con lo cósmico se han hecho conscientes en la propia mente del hombre... No obstante, no tenemos razón para suponer que el proceso cósmico ha sido detenido o que alguna nueva fuerza ha sobrevenido para luchar contra lo cósmico.<sup>220</sup>

Esta idea de que la evolución (personificada) finalmente ha llegado a tomar conciencia de sí mismo en el hom-- bre, y de que el hombre es ahora el agente supremo en su desarrollo adicional, ha ejercido una influencia tremen

219. Will Durant: Artículo «John Dewey», en la *Encyclopaedia Britannica*, tomo VII, 1956, p. 297.

220. John Dewey: «Evolution and Ethics», *The Monist*, tomo VTII (1897-1901), reimpresso en *Scientific Monthly*, tomo 78, febrero de 1954, p. 66.

da en el mundo entero, y esto no es otra cosa que la deificación del hombre. Esta entronización del hombre y la abdicación forzada de Dios es la meta final de todos los sistemas no cristianos o anticristianos, un gran su- persistema de panteísmo humanístico.

### *El cristianismo bíblico y la filosofía evolucionista*

Sin embargo, a pesar de la tremenda influencia ejercida por la teoría de la evolución en casi todos los aspectos de la vida y la educación en los EE.UU. (leudando aun los modernos sistemas teológicos de la mayoría de las principales denominaciones cristianas), sus adeptos más vocales continúan quejándose de que no es suficientemente comprendida o aplicada. Protestan por su ilógica mutilación mediante su incorporación a los sistemas teológicos y morales filosóficos. Una obra reciente<sup>221</sup> por el prominente biólogo evolucionista, Oscar Riddle, por ejemplo, es una acusación sumaria de 400 páginas contra la religión organizada por obstruir la enseñanza adecuada de la biología mediante el encadenamiento de la evolución al teísmo.

Pero si los evolucionistas tienen motivo para quejarse de que los religionistas tratan de acomodar su teoría a los conceptos religiosos, los cristianos que creen en la Biblia tienen más razón todavía para rechazar el aludido esfuerzo por armonizar estos conceptos desde el punto de vista de ellos. No sólo es la hipótesis de la evolución principalmente un intento por explicar todas las cosas, incluso al hombre, aparte de Dios, así como también un intento por glorificar al hombre en lugar de Dios, sino que su carácter total es una oposición frontal al concepto del cristianismo bíblico. La Biblia enseña acerca de una creación perfecta, seguida de una caída y el posterior deterioro

**221. Oscar Riddle: *The Unleashing of Evolutionary Thought* (Nueva York, Vantage, 414 pp., 1955).**

ro, lo cual necesitó la intervención de Dios mismo, en Cristo, para traer aparejadas la redención y la salvación. La evolución postula un progreso gradual desde crudos comienzos mediante fuerzas innatas, hasta niveles cada vez más elevados de realización y complejidad. Vannevar Bush nos ha recordado que:

La suposición de Darwin y Spencer de que toda evolución debe ser progreso es, como es lógico, sólo una suposición. Pero fue generalmente aceptada por la mayoría de sus contemporáneos a pesar de la crítica de Huxley en sus años posteriores. En la disposición generalmente esperanzada de fines del siglo xix el dogma spenceriano fue adoptado en su totalidad, con o sin sus afirmaciones de razón, por todas clases de personas en Inglaterra y EE.UU. El estado de ánimo prevaleciente de nuestra sociedad antes de la primera guerra mundial era de expectativa complaciente de que todas las cosas mejorarían paulatinamente. El retroceso, al menos, era algo impensado.<sup>222</sup>

Similarmente, la moralidad de la evolución, que supone que el progreso y la realización y el «bien» se efectúan mediante acciones tales como las que benefician al individuo mismo o al grupo del cual forma parte, en detrimento de otros, es muy evidentemente anticristiana. La esencia misma del cristianismo es el sacrificio abnegado a favor de los demás, motivado por el gran sacrificio de Cristo mismo muriendo en propiciación por los pecados de todo el mundo. Es extremadamente improbable, si no inconcebible, que un Dios todopoderoso, sapientísimo y todo santo deseara instituir dos sistemas tan fundamentalmente contradictorios en el mundo. Los dos sistemas ciertamente existen, como ya se ha destacado, pero Dios puede ser Autor de uno solo de ellos. El otro debe tener su origen en el orgullo y el egoísmo del hombre y finalmente en el orgullo y el engaño del gran adversario, el propio Satanás.

222. Vannevar Bush: «Science and Progress?», *American Scientist*, tomo 43, abril de 1955, p. 243.

*La debilidad científica de la hipótesis evolucionista*

Lo extraordinario del caso es que, a pesar de su aceptación general como la explicación científica de los orígenes y procesos, haya una cantidad tan pequeña de evidencia científica real a favor de ella. Ciertamente no hay pruebas de ninguna evolución genuina que esté ocurriendo según nuestra experiencia actual.

La diversidad orgánica es un hecho observable más o menos familiar a todos... Si reunimos a tantos individuos como podamos que vivieron en una época determinada, enseguida notamos que la variación observada no refleja ningún tipo de distribución continua. En cambio, se descubre una multitud de distribuciones independientes separadas. En otras palabras, el mundo viviente no es una sola formación de individuos en los cuales cualquier par de variantes está conectado por una serie ininterrumpida de grados intermedios, sino un conjunto de formaciones más o menos separadas distintamente, entre las cuales los intermedios están ausentes o son raros.<sup>223</sup>

Y con respecto a los procesos de cambio en la actualidad, especialmente las mutaciones genéticas, ya hemos visto que éstos son prácticamente siempre procesos de deterioro y raras veces producen algún adelanto evolutivo verdadero, si es que realmente lo producen.

Aun cuando la materia viva se adapta a su medio ambiente mediante la formación de un molde genético superior de componentes mutacionales, el proceso de mutación en sí mismo no es adaptativo. Por el contrario, los mutantes que se originan son, con raras excepciones, perjudiciales a sus portadores, al menos en los ambientes que la especie encuentra normalmente. Algunos de ellos son aparentemente perju

223. Th. Dobzhansky: *G-enetics and the Origin of Species* (Nueva York, Columbia University Press, 1951), pp. 3, 4.

diciales en todos los medios ambientes. Por lo tanto, el proceso de mutación solamente, no corregido y guiado por la selección natural, resultaría en la degeneración y la extinción.<sup>224</sup>

Toda la evidencia real de las especies actuales y de sus variaciones apoyan perfectamente la revelación bíblica de que Dios creó todas las cosas vivientes «según su género». No hay evidencias de cambios biológicos en la actualidad, excepto dentro de límites pequeños.

Por consiguiente, los evolucionistas tienen que decir que, aun cuando las mutaciones son casi siempre perniciosas, las muy pocas que *pueden* ser útiles son influenciadas y preservadas por la selección natural y que, en el transcurso de las grandes edades del tiempo geológico, estos cambios favorables se acumulan gradualmente para llevar a cabo el verdadero adelanto en la evolución.<sup>225</sup>

224. Th. Dobzhansky: «On Methods of Evolutionary Biology and Anthropology», *American Scientist*, tomo 45, diciembre de 1957, p. 385.

225. Las contorsiones de la lógica involucrada en esta interpretación son quizá reveladas inintencionalmente por James F. Crow, cuando dice: «El cuadro general de cómo obra la evolución está claro ahora. La materia prima básica es el gen mutante. Entre estos mutantes la mayoría será pernicioso, pero una minoría será beneficiosa. Estos pocos serán retenidos por lo que Mu- 11er ha llamado el tamiz de la sección natural. Como lo ha dicho el estadístico británico R. A. Fischer, la selección natural es un "mecanismo para generar un nivel extremadamente elevado de improbabilidad". Este es el famoso demonio de Maxwell superpuesto sobre el proceso aleatorio de la mutación. A pesar de la claridad y simplicidad de la idea general, los detalles son difíciles y oscuros» («Ionizing Radiation and Evolution», *Scientific American*, tomo 201, septiembre de 1959, p. 142). Con respecto a la «minoría beneficiosa» de las mutaciones, dice más tarde: «Puede haber muy poca duda de que el hombre estaría en mejores condiciones si tuviera una proporción de mutaciones más baja. Yo razonaría, ante nuestra ignorancia presente, que la proporción ideal para el futuro inmediato sería cero» (*Ibid.*, p. 160).

*El estratégico papel de la geología histórica*

Y para probar que esto es así, señalan triunfalmente el registro fósil de la vida anterior en la tierra. Los fósiles muestran supuestamente el registro real del cambio evolutivo en el curso de las edades. Por lo tanto, el genetista Goldschmidt dice en este sentido:

Afortunadamente hay una ciencia que puede observar el progreso de la evolución a través de la historia de nuestra tierra. La geología investiga los estratos rocosos de nuestra tierra, depositados uno arriba de otro en las épocas geológicas pasadas durante cientos de millones de años, y descubre el orden y la cronología de los mismos y revela los organismos que vivieron en todos estos períodos. La paleontología, que estudia los restos fósiles, está de este modo capacitada para presentar a la evolución orgánica como un hecho visible...<sup>226</sup>

Pero cuando uno pide detalles se la responde, por ejemplo, lo que dice el paleontólogo Simpson:

A pesar de estos ejemplos, sigue siendo cierto, como todo paleontólogo lo sabe, que *casi todas* las nuevas especies, géneros y familias, y que casi todas las categorías por encima del nivel de familias, aparecen en el registro repentinamente y no son conducidas por secuencias transicionales conocidas, graduales y completamente continuas.<sup>227</sup>

226. Richard B. Goldschmidt: «An Introduction to a Popularized Symposium on Evolution», *Scientific Monthly*, tomo 77, octubre de 1953, p. 184. Históricamente el surgimiento de la geología actualista fue un precursor necesario para el desarrollo y la aceptación de la evolución. Loren Eiseley dice: «Darwin y Wallace fueron los hijos intelectuales de Lyell. Ambos habrían fracasado en lo que se propusieron si no hubieran contado con la obra *Principles of Geology* que los guiara» («Charles Lyell», *Scientific American*, tomo 201, agosto de 1959, p. 106).

227. G. G. Simpson: *The Major Features of Evolution* (Nueva York, Columbia University Press, 1953), p. 360.

El Dr. Dwight Davis, encargado de Anatomía de los Vertebrados en el Museo de Historia Natural de Chicago, también reconoce estas «discontinuidades» en el registro.

La aparición repentina de tipos adaptativos principales como se ven en el surgimiento abrupto en el registro fósil de familias y órdenes, siguió ofreciendo dificultades. El fenómeno estaba en la tierra de nadie genética más allá de los límites de la experimentación. Unos cuantos paleontólogos aún hoy se aferran a la idea de que estos vacíos han de llenarse mediante la colección adicional... pero la mayoría considera que las discontinuidades observadas son reales y han buscado de hallar una explicación.<sup>228</sup>

Las «explicaciones» siempre son sumamente especulativas, involucrando conceptos de «evolución explosiva», migraciones continentales, macromutaciones y cosas por el estilo. Davis está dispuesto a admitir:

Pero los hechos de la paleontología concuerdan igualmente bien con otras interpretaciones que han sido desacreditadas [sic] por el trabajo neobiológico, e. g., creación divina, etc., y la paleontología por sí sola no puede ni demostrar ni refutar dichas ideas.<sup>229</sup>

228. D. Dwight Davis: «Comparative Anatomy and the Evolution of Vertebrates», en *G-enetics, Paleontology and Evolution*, Ed. por Jepsen, Mayr y Simpson (Princeton, N. J., Princeton University Press, 1949), p. 74. Darwin se disculpó por la debilidad de la evidencia paleontológica a favor de la evolución en su época, suponiendo que estas brechas serían cerradas por los estudios adicionales en el terreno de los fósiles. Pero las brechas todavía están allí, después de otro siglo de intensas investigaciones paleontológicas. El profesor de Geología en la Universidad de Glasgow dice: «No hay necesidad de disculparse más por la pobreza del registro fósil. En ciertos sentidos se ha vuelto casi inmanejablemente rico, y el descubrimiento se está adelantando a la integración... El registro fósil, sin embargo, continúa estando formado por discontinuidades» (T. N. George: «Fossils in Evolutionary Perspective», *Science Progress*, tomo XLVIII, enero de 1960, pp. 1, 3).

229. *Ibid.*, p. 77.

Simpson y Davis estaban principalmente preocupados por los vacíos en el registro fósil de animales. Con respecto a los fósiles de plantas, el paleobotanista Arnold nos dice:

Durante mucho tiempo se ha anhelado que las plantas extintas revelaran finalmente algunas de las etapas a través de las cuales han pasado los grupos existentes durante el transcurso de su desarrollo, pero debe admitirse libremente que esta aspiración ha sido lograda en medida muy limitada, aun cuando la investigación paleobotánica ha hecho adelantos por más de cien años. Hasta ahora no hemos podido reconstruir la historia filogenética de un solo grupo de plantas modernas desde sus comienzos hasta el presen-

Éc 230 y 231

Por consiguiente, el registro fósil, al igual que el sistema de clasificación taxonómica actual y la naturaleza de los mecanismos de mutación genética, muestran exactamente lo que la Biblia enseña, es decir, «géneros» bien definidos de organismos, cada uno de los cuales incluye quizá numerosos «subgéneros» con discontinuidades infranqueadas entre ellos. *Pero los evolucionistas persisten en creer en la evolución, ya que la única alternativa es la creación.* Y la única justificación científica verdadera para dicha posición es el dogma del actualismo, el cual insiste en que todas las cosas deben ser explicadas en función de los procesos *actuales*. La supuesta gran extensión del tiempo geológico, necesariamente implicada por el actualismo con sus índices cronológicos fósiles para cada edad, brinda *alguna* semblanza de plausibilidad al concepto de la evolución a través de las edades.

230. C. A. Arnold: *An Introduction to Paleobotany* (Nueva York, McGraw-Hill, 1947), p. 7.

231. Para más detalles, ver *Creación, evolución y el registro fósil* (Clé, Colección Libros Creación y Ciencia, núm. 1, Terrassa, 1979), por D. T. Gish.

*El testimonio profético de las Escrituras*

Y aquí es donde el testimonio del Diluvio bíblico viene a ser tan importante. Porque si el relato de la Biblia es verdadero, la mayoría de los estratos no podrían haber sido depositados durante prolongadas edades de tiempo bajo condiciones actualistas, sino que fueron depositados en el transcurso de un solo año bajo condiciones catastróficas. El último refugio para la hipótesis evolucionista se desvanece inmediatamente, y el registro de las rocas se convierte en un tremendo testigo, no de la operación de un proceso naturalista de desarrollo y progreso ateo, sino más bien de la santidad, justicia y poder del Dios viviente de la Creación.

Y esto es lo que el Diluvio estaba destinado a ser en lo que respecta a su testimonio ante el hombre postdiluviano. Cristo Jesús señaló retrospectivamente al gran Diluvio como un recordatorio del poder de Dios en el mundo y como una prefiguración de su importante intervención futura, en juicio sobre un mundo pecaminoso y rebelde, en los últimos días (Mateo 24:37-39). También puede hacerse referencia a pasajes tales como Lucas 17:26-27, Hebreos 11:7, 1.<sup>a</sup> Pedro 3:20 y 2.<sup>a</sup> Pedro 2:5 para obtener amplias evidencias de que los escritores del Nuevo Testamento consideraban al Diluvio como un acontecimiento histórico de tremenda importancia testimonial para el hombre moderno.

Especialmente pertinente y agudo es el extraordinario pasaje que se encuentra en 2.<sup>a</sup> Pedro 3:3-10, que nuevamente citaremos en su totalidad debido a su intensa pertinencia para esta situación:

Sabiendo primero esto, que en los postreros días vendrán burladores, andando según sus propias concupiscencias, y diciendo: ¿Dónde está la promesa de su advenimiento? Porque desde el día en que los padres durmieron, todas las cosas permanecen así como desde el principio de la creación.

Estos ignoran voluntariamente que en el tiempo antiguo fueron hechos por la palabra de Dios los cielos, y también la tierra, que proviene del agua y por el agua subsiste, por lo cual el mundo de entonces pereció anegado en agua; pero los cielos y la tierra que existen ahora, están reservados por la misma palabra, guardados para el fuego en el día del juicio y de la perdición de los hombres impíos.

Mas, oh amados, no ignoréis esto: que para con el Señor un día es como mil años, y mil años como un día. El Señor no retarda su promesa, según algunos la tienen por tardanza, sino que es paciente para con nosotros, no queriendo que ninguno perezca, sino que todos procedan al arrepentimiento.

Pero el día del Señor vendrá como ladrón en la noche; en el cual los cielos pasarán con grande estruendo, y los elementos ardiendo serán deshechos, y la tierra y las obras que en ella hay serán quemadas.

Nuevamente, el Diluvio es usado aquí como tipo y advertencia de la gran destrucción y juicio global que se avecinan para el mundo cuando el «día del hombre» llegará a su fin y vendrá el «día del Señor». Pero el profeta contempla una época cuando, debido a una aparente prolongada demora, la «promesa de su advenimiento» ya no será tratada con seriedad. Esta habrá de convertirse en objeto de cruda burla y ridículo intelectual. A los «pensadores» de la época aludida les parecerá científicamente impensable que, conforme a la promesa de Cristo, Dios intervenga sobrenaturalmente en los asuntos del mundo. ¡Eso sería un milagro, y los milagros contradicen la ley natural!

¿Y cómo sabemos que los milagros y la intervención divina contradicen la ley natural? ¡Porque, lógicamente, nuestra experiencia demuestra y nuestra filosofía postula que «todas las cosas permanecen así como desde el principio de la creación»! Esto es lo que llamamos nuestro «principio de actualismo», el cual afirma que todas las cosas aun desde los comienzos más primitivos pueden ser

explicadas en función de los procesos y las constantes actuales. Aun la Creación misma básicamente no es diferente de las condiciones actuales, puesto que se cree que esos procesos vienen actuando aun desde el «*principio* de la Creación». ¡En nuestra cosmología no hay lugar para ningún milagro ni intervención divina; por lo tanto, el concepto de un Cristo que vendrá en el futuro para juzgar y purgar al mundo es algo sencillamente ingenuo!

O así dicen ellos. Puesto que «*ignoran voluntariamente*» dos cosas. Primero, lo de una creación *real*. ¡Los cielos y la tierra fueron establecidos «por la palabra de Dios» y no por los procesos actualistas! Segundo, los primeros cielos (es decir, los cielos atmosféricos) y la primera tierra *perecieron*, «anegados en agua».

El reconocimiento de estos dos grandes acontecimientos de la historia tildaría inmediatamente de falso al gran sistema de panteísmo evolucionista. Estos eventos proclaman, como desde la cima de una montaña, la realidad de un Dios-Creador personal, preocupado de una manera vital y directa por su creación, cuya «*paciencia*» se agotará algún día, y entonces pondrá fin a esta tierra presente por medio de una ardiente desintegración atómica.

Y como ya hemos visto, la prueba de la realidad de estos grandes acontecimientos, la Creación y el Diluvio, es tan poderosa y explícita que ¡solamente la «*ignorancia voluntaria*» se ciega ante la misma, según las Escrituras!

De este modo, la Creación (como lo verifican no sólo las Escrituras sino también las dos grandes leyes de la termodinámica) y el Diluvio del Génesis, conforme están registrados indeleblemente en las historias humanas y en las rocas de la tierra, constituyen una negación científica monumental de la filosofía y religión homocéntricas para los que aceptan la evidencia por lo que es.

Asimismo, según el escritor bíblico, hay un gran desafío final y personal en este testimonio. Para el hombre cuya fe está centrada en sí mismo o en su sociedad parti

cular, que depende de sus propias obras para cualquiera que sea la salvación que busca encontrar, el mensaje es el de «proceder al arrepentimiento» mientras todavía hay tiempo, puesto que Dios «es paciente para con nosotros, no queriendo que ninguno perezca». «Porque de tal manera amó Dios al mundo, que ha dado a su Hijo unigénito, para que todo aquel que en él cree, no se pierda, mas tenga vida eterna» (Juan 3:16).

Para el cristiano la admonición es, según se registra en 2.<sup>a</sup> Pedro 3:11,

Puesto que todas estas cosas han de ser deshechas, ¡cómo no debéis vosotros andar en santa y piadosa manera de vivir...!

Y la palabra final, que se da en los últimos versículos del capítulo, 2.<sup>a</sup> Pedro 3:17-18:

Así que vosotros, oh amados, sabiéndolo de antemano, guardaos, no sea que arrastrados por el error de los inicuos, caigáis de vuestra firmeza. Antes bien, creced en la gracia y el conocimiento de nuestro Señor y Salvador Jesucristo. A El sea gloria ahora y hasta el día de la eternidad. Amén.

## APÉNDICE I

### LA PALEONTOLOGIA Y LA MALDICION EDENICA

#### INTRODUCCIÓN

Si el concepto de un diluvio universal que ocurrió después de la aparición del hombre en la tierra es difícil de reconciliar con la geología actualista, debe confesarse que la doctrina bíblica de la caída es todavía más irreconciliable con esta hipótesis científica. Pero hay una conexión mucho más estrecha entre las doctrinas bíblicas de la caída y del Diluvio que el mero hecho de que ninguna puede ser armonizada con los puntos de vista actualistas de la historia de la tierra. La conexión realmente importante entre ellas consiste en la explicación que un diluvio universal provee para el depósitos de los estratos fosilíferos *desde* la época de Adán; puesto que una vez que las inferencias totales de la maldición edénica sean entendidas, se verá que únicamente dentro de la estructura de

un catastrofismo sobrenatural puede darse una explicación satisfactoria para estos fósiles. Para poder colocar el punto de discusión en su enfoque más sobresaliente, una interpretación literal de la caída exige como su corolario un catastrofismo bíblico intransigente; y la doctrina del Diluvio puede ser entendida totalmente sólo a la luz de la caída y de la maldición edénica.

La paleontología actualista, como es lógico, fecha la formación de los principales estratos fosilíferos muchos cientos de millones de años antes de la aparición de seres humanos en la tierra. Esto supone que incontables miles de millones de animales experimentaron la muerte natural o violenta antes de la caída de Adán; que muchas clases importantes de animales se habían extinguido hacía mucho tiempo para la época en que Dios creara a Adán para que tuviera dominio sobre todas las criaturas vivientes; y que durante prolongadas edades antes de la maldición edénica gigantescos monstruos carnívoros similares al Tiranosaurio Rex merodeaban por la tierra, despedazando a sus víctimas con dientes como puñales y garras de fiero aspecto.

¿Pero cómo puede esta interpretación de la historia del reino animal reconciliarse con los primeros capítulos de Génesis? ¿Acaso el libro de Génesis, estudiado honestamente a la luz del Nuevo Testamento, da lugar a un reino de colmillos y garras y muerte y destrucción *antes* de la caída de Adán? Si no, tenemos más razones convincentes para poner en duda el esquema actualista de lectura de las rocas, y al mismo tiempo un fuerte estímulo para encontrar en el gran Diluvio del Génesis la verdadera explicación de las formaciones fósiles en la corteza de nuestro planeta.

## LA ANTROPOLOGÍA Y LA CAÍDA

A la vista de pasajes tan definidos como Romanos 5:12- 21 y 1.<sup>a</sup> Corintios 15:21-22, muy pocos de los que aceptan

la Biblia como la Palabra de Dios niegan que el pecado y la caída de Adán introdujeron la muerte *espiritual* y *física* en la raza humana. En el pasaje de Romanos nos enteramos de que «el pecado entró en el mundo por *un hombre*, y por el pecado la muerte, así la muerte pasó a todos los hombres, por cuanto todos pecaron... por la transgresión de *aquel uno* murieron los muchos... el juicio vino a causa de *un solo* pecado para condenación... por la transgresión de *uno solo* reinó la muerte... por la desobediencia de *un hombre* los muchos fueron constituidos pecadores...». Y si dicho testimonio bíblico se considerara insuficiente para decidir el asunto, se nos dice también en el pasaje de Corintios que «la muerte entró *por un hombre*» y «*en Adán* todos mueren».

La Biblia además enseña que todos los seres humanos descienden de una pareja humana (Génesis 3:20, «Eva..., era madre de *todos los vivientes*»; Hechos 17:26, «Y de *una sangre* ha hecho todo el linaje de los hombres, para que habiten sobre toda la faz de la tierra») y que estos primeros seres humanos fueron creados directamente por Dios completamente aparte de cualquier desarrollo evolutivo del cuerpo del hombre a partir de formas animales. Los evolucionistas teístas admiten prontamente que el alma y el espíritu del hombre fueron creados directamente por Dios. Pero el origen no evolutivo del cuerpo de Adán puede también ser fácilmente demostrado en base a las Escrituras.

En primer lugar, el Señor Jesucristo declaró que «el que los hizo al principio, *varón y hembra* los hizo» (Mateo 19:4, cf. 1:27). ¿Pero no habrán sido ya macho y hembra los supuestos antecesores animales? En segundo lugar, Génesis 2:21-23 claramente indica que Eva salió de Adán y no del reino animal mediante algún proceso evolutivo. Esto es confirmado por el apóstol Pablo: «Porque el varón no procede de la mujer, sino *la mujer del varón*» (1.<sup>a</sup> Corintios 11:8). Si Eva recibió su cuerpo de este modo puramente sobrenatural del costado de Adán,

¿Por qué habría de postular alguien un desarrollo evolutivo para el cuerpo de Adán? Dicho punto de vista sería completamente incoherente. En tercer lugar, la Biblia nos dice que el cuerpo de Adán fue hecho «del polvo de la tierra» (Génesis 2:7), y no de formas animales evolucionadas. Louis Berkhof explica:

Algunos teólogos, en su afán por armonizar las enseñanzas de las Escrituras con la teoría de la evolución, sugieren que esto puede interpretarse como que significa que Dios formó el cuerpo del hombre en base al cuerpo de algún animal que, *después de todo, no es nada más que polvo*. Pero esto es enteramente injustificado, ya que no puede señalarse una razón porque la expresión general «polvo de la tierra» debería usarse después que el escritor ya había descrito la creación de los animales y podría, por consiguiente, haber hecho mucho más específica la declaración. Asimismo, esta interpretación también está excluida por la declaración en Génesis 3:19: «Con el sudor de tu rostro comerás el pan hasta que vuelvas a la tierra, porque de ella fuiste tomado; pues polvo eres, y al polvo volverás». Esto ciertamente no significa que el hombre volverá a su estado animal anterior. La bestia y el hombre por igual vuelven de nuevo al polvo. (Eclesiastés 3:19-20.) Finalmente, en 1.<sup>a</sup> Corintios 15:39 se nos dice explícitamente que «no toda carne es la misma carne, sino que una carne es la de los hombres, otra carne la de las bestias...»<sup>1</sup>

Finalmente, la frase «y fue el hombre un ser viviente» (Génesis 2:7) no admite el concepto del esquema evolucionista. Un antropólogo cristiano resume el argumento de la manera siguiente:

Génesis 1:21 declara que Dios creó todo «ser viviente» (*nephesh hayah*) que las aguas produjeron, y el

1. Louis Berkhof, *Teología sistemática* (3.<sup>a</sup> Ed., Grand Rapids: T.E.L.L., 1974), p. 217.

versículo 24 declara que «luego dijo Dios: Produzca la tierra seres viviente» (*nephesh hay ah*) «...de la tierra». Luego, Génesis 2:7 declara: «Entonces Jehová Dios formó al hombre... y fue el hombre un ser viviente» (*nephesh hayah*), presumiblemente por primera vez. De esto ciertamente parecería que el hombre no fue derivado de ninguna línea preexistente de *nephesh hayah* o criaturas vivientes.<sup>234</sup>

A la luz de esta revelación bíblica con respecto al origen de Adán y Eva, los cristianos deben insistir en la *unidad esencial*<sup>3</sup> y en la *creación sobrenatural, no evolucionista*? de la raza humana. De otra manera, no podría existir algo semejante al pecado humano o la salvación eterna mediante la sangre de Jesucristo (Romanos 6:23, Hebreos 2:9-14 y 1.<sup>a</sup> Juan 1:5—2:2).

Es bien sabido que algunos de los más «antiguos» cráneos humanos tienen prácticamente la misma capacidad que los del hombre moderno; mientras que muchos restos humanos han sido sepultados de manera tal que sugieren la creencia en el más allá.<sup>5</sup> ¿Tenían espíritus eter

2. James O. Buswell, III, «A Creationist Interpretation of Pre-historic Man», Cap. X en *Evolution and Christian Thought Today*, editado por Russell L. Mixer (Grand Rapids: Wm. B. Eerdmans Pub. Co., 1959), p. 186. Buswell observa: «El evolucionista teísta, si permite que el hombre haya surgido de una forma no humana, está obligado a inyectar alguna que otra acción sobre su cuerpo físico además de darle un alma, a fin de hacer que ese cuerpo sea perfecto y no sujeto a muerte. Para mí esto es simplemente una complicación adicional e innecesaria de las hipótesis (los entes no deben ser multiplicados innecesariamente) a las cuales bien podría aplicárseles la navaja de Occam». *Loe. cit.*

3. Véase «On the Antiquity and The Unity of The Human Race», por Benjamín B. Warfield, capítulo IX en *Biblical and Theological Studies*, editado por Samuel G. Craig (Filadelfia: The Presbyterian and Reformed Pub. Co., 1952), pp. 238-261.

4. Véase «The Time Element in Génesis 1 and 2», por Oswald T. Allis, *Torch and Trumpet*, VIII, núm. 3 (julio-agosto de 1958), páginas 16-18.

5. Véase *Anthropology*, por A. L. Kroeber (Nueva York, Harcourt, Brace and Co., 1948), pp. 112-115, 625.

nos dichas personas? ¿Cometieron pecado? A estas preguntas el cristiano debe dar una respuesta afirmativa, puesto que Dios «de una sangre ha hecho todo el linaje de los hombres para que habiten sobre toda la faz de la tierra» (Hechos 17:26) y esa era la de *Adán*.

¿Qué debemos decir entonces acerca de la caída y de la moderna ciencia de la antropología física? Nosotros decimos, sobre la base de abrumadoras evidencias bíblicas, que todo hombre fósil que haya sido jamás descubierto, o que será descubierto alguna vez es *descendiente* de Adán y Eva que fueron *creados sobrenaturalmente*. Esto es absolutamente esencial al edificio íntegro de la teología cristiana, y simplemente no puede haber un cristianismo verdadero sin él. Con muy pocas excepciones,<sup>6</sup> los evangélicos de los EE.UU. se han mostrado dispuestos a desembarazarse de la compañía de los representantes de la antropología evolucionista. ¿Pero por qué? Ciertamente no porque los cristianos hayan estudiado cuidadosamente los pro y los contra de las diferentes teorías del origen del hombre y hayan llegado a la conclusión de que el punto de vista bíblico es el más coherente con los «hechos». Nadie llega a un punto de vista del mundo y de la vida

6. Dichas excepciones incluyen varios prominentes representantes del llamado «nuevo evangelicalismo», tales como Cordelia Erdman Barber, «Possils and Their Occurrence», capítulo VIII en *Evolution and Christian Thought Today*, p. 151; y el Dr. Edward John Carnell, profesor de Apologética en el Seminario Teológico Fuller, *The Case for Orthodox Theology* (Filadelfia: The Westminster Press, 1959), p. 95. Por ejemplo, el Dr. Carnell dice: «El relato de Génesis supone un acto de creación inmediata, pero el mismo relato también supone que Dios hizo el mundo en seis días literales; y puesto que la ortodoxia ha abandonado la teoría del día literal por respeto a la geología, por cierto que no renunciaría a ningún principio si abandonara la teoría de la creación inmediata por respeto a la paleontología. Las dos parecen ser totalmente paralelas... Si plugo a Dios soplar su imagen en una criatura que previamente había venido del polvo, que así sea». A pesar de que personalmente no se adhiere a la evolución teísta, Bernard Ramm insiste en que no es esencialmente anticristiana y debería verse con tolerancia. *Op. cit.*, pp. 280-293.

mediante un método tan puramente inductivo. La verdadera razón por la que los cristianos han estado dispuestos (con algunas excepciones, por supuesto) a declararse a favor de la antropología bíblica, en oposición a una antropología evolucionista, es que gozan de una relación espiritual fundamental con Jesucristo y aceptan su autoridad. No fue nada menos que el Hijo de Dios mismo quien enseñó a los cristianos a aceptar la exactitud histórica del Antiguo Testamento en general (Mateo 5:18, Lucas 16:17, 18:31, 24:25-44 y Juan 10:35) y del libro del Génesis en particular (Mateo 19:4, 23:35, 24:37-39 y Lucas 17:29-32). Al estar colocado sobre este fundamento infalible, el cristiano está perfectamente seguro de que las teorías científicas modernas (teñidas como lo están por las presuposiciones de hombres finitos y falibles) no pueden de ninguna manera constituir la palabra final en cuanto al tema del origen y la historia primitiva del hombre. Y fuera de eso, está perfectamente seguro de que cuando se hayan aportado todas las pruebas, su fe en el Hijo de Dios y en la revelación especial verbalmente inspirada de Dios le habrá guiado a un conocimiento y entendimiento precisos de estos asuntos tan vitalmente importantes.<sup>7</sup>

## EL REINO ANIMAL Y LA CAÍDA

Ahora bien, si el cristiano tiene razones espiritualmente valederas para insistir en que la ciencia de la antropo-

**7. A menudo se ha sostenido que Dios nos ha dado dos revelaciones, una en la naturaleza y otra en la Biblia y que ellas no pueden contradecirse entre sí. Esto ciertamente es correcto; pero cuando uno subconscientemente identifica con la revelación natural sus propias interpretaciones de la naturaleza y luego denuncia a los teólogos que no están dispuestos a amoldar la revelación bíblica a conformidad con sus interpretaciones de la naturaleza, uno es culpable de un serio error. Después de todo, la revelación especial sobrepasa la revelación natural, ya que es solamente por medio de la revelación especial que podemos interpretar correctamente el mundo que nos rodea.**

logía sea interpretada a la luz de la revelación bíblica, ¿cuál debería ser su actitud con respecto a la ciencia de la paleontología? ¿Qué enseñan las Escrituras acerca de la relación entre la raza humana y el reino animal? ¿Han sido afectados por la caída los animales así como el hombre, o el reino animal ha continuado por incontables siglos, aun antes de la creación de Adán, en su lucha por la existencia contra una multiplicidad de fuerzas hostiles?

### *La esclavitud de corrupción*

El primer pasaje de las Escrituras que debemos examinar en relación a esto es Romanos 8:19-22:

Porque el anhelo ardiente de la creación es el aguardar la manifestación de los hijos de Dios. Porque la creación fue sujeta a vanidad, no por su propia voluntad, sino por causa del que la sujetó en esperanza; porque también la creación misma será libertada de la esclavitud de corrupción, a la libertad gloriosa de los hijos de Dios. Porque sabemos que toda la creación gime a una, y a una está con dolores de parto hasta ahora.

Fue en la época de la maldición edénica de Génesis 3:17-19 que «la creación fue sujeta a vanidad» por Dios. Esta «vanidad» (de la cual el libro de Eclesiastés habla tan elocuentemente) es descrita adicionalmente como «la esclavitud de corrupción», lo cual constituye la explicación del hecho de que «toda la tierra gime a una, y a una está con dolores de parto hasta ahora». Este pasaje enseña muy claramente que algunas transformaciones tremendas tuvieron lugar en el reino de la naturaleza en la época de la maldición del Edén; y por lo tanto cualquier teoría científica que pretenda explicar la historia de la vida en este planeta sin tomar en cuenta para nada los efectos de la caída sobre el reino de la naturaleza debe ser rechazada.

*El dominio de Adán sobre los animales*

Pero hay otros pasajes aparte de Romanos 8:19-22 que indican de manera más bien explícita que la maldición edénica tuvo efectos de largo alcance sobre la naturaleza, incluso el reino animal. En Génesis 1:28, por ejemplo, se nos dice que Dios dio a Adán *señorío sobre* «los peces del mar..., las aves de los cielos y... todas las bestias que se mueven sobre la tierra». Este es el dominio del cual leemos en el salmo 8:6-8.

Le hiciste señorear sobre las obras de tus manos; todo lo pusiste debajo de sus pies: Ovejas y bueyes, todo ello, y asimismo las bestias del campo, las aves de los cielos y los peces del mar; todo cuanto pasa por los senderos del mar.

Fue sobre la base de dicho *señorío* constituido por Dios que «puso Adán nombre a toda bestia y ave de los cielos y a todo ganado del campo» (Génesis 2:20). De la misma manera Cristo, el último Adán, ejerció *señorío* «sobre los peces del mar» cuando ordenó a un pez en el mar de Galilea que tomara un estatero con su boca, y que se sujetara al anzuelo de Pedro (Mateo 17:27) y cuando mandó a 153 peces que entraran en las redes de los discípulos (Juan 21:6-11; cf. Lucas 5:4-7).

La experiencia diaria nos enseña que *esta clase* de dominio ya no es ejercida más por la raza humana sobre el reino animal. Algo drástico ha tenido lugar en la relación del hombre para con el reino animal desde los días del Huerto del Edén. La subordinación y obediencia inmediatas de todas las clases de animales a la voluntad del hombre se han transformado en miedo y pavor, que a menudo traen consigo violencia y destrucción.

A propósito de esto, el Nuevo Testamento interpreta el salmo 8 como una referencia a una relación que ahora no está en vigor. Después de citar del salmo 8:4-6, el autor de Hebreos comenta:

... Porque en cuanto le sujetó todas las cosas, nada dejó que no sea sujeto a él; *pero todavía no vemos que todas las cosas le sean sujetas*. Pero vemos a aquel que fue hecho un poco menor que los ángeles, a Jesús... (Hebreos 2:8-9).

Puesto que el salmo 8 se refiere principalmente al hombre conforme fue constituido originalmente por Dios y no a Cristo, el autor de Hebreos parece estar diciendo que aun cuando no veamos al hombre en la época actual ejerciendo su constituido señorío sobre el reino animal y el resto de la naturaleza, por cierto vemos al menos a *un* miembro de la raza humana, «a Jesús», quien aun *ahora* ejerce dicho dominio y que a través de *él* los redimidos por fin recuperarán todo lo que habían perdido en Adán, y mucho más también, obrando de esta manera el cumplimiento final de las declaraciones del salmo 8.<sup>8</sup>

El hecho de que el reino animal no esté en la actualidad sujeto al dominio del hombre es confirmado adicionalmente por las condiciones del pacto de Dios con Noé después del Diluvio. Nótese el contraste entre este pacto y la declaración de Génesis 1:28, que ya hemos examinado. En Génesis 9:2-5, Dios dijo a Noé y a su familia:

El temor y el miedo de vosotros estarán sobre todo animal de la tierra, y sobre toda ave de los cielos, en todo lo que se mueva sobre la tierra, y en todos los peces del mar; en vuestra mano son entregados... Porque ciertamente demandaré la sangre de vuestras vidas; de mano de todo animal la demandaré...

Debemos notar que «el temor y el miedo de vosotros» no puede ser entendido como el equivalente del «señorío» en Génesis 1:28, porque aquí se nos dice específicamente que las bestias serían capaces de derramar «la sangre de

8. Véanse los comentarios corrientes sobre este pasaje en Hebreos, tales como los de Henry Alford, Franz Delitzsch, B. F. Wescott, Albert Barnes y R. C. H. Lenski.

vuestras vidas». En Exodo 21:28 tenemos una ilustración de la manera en que habría de demandarse la sangre derramada «de todo animal». «Si un buey acorneare a hombre o a mujer, y a causa de ello muriere, *el buey será apedreado*, y no será comida su carne». Como es lógico, dicha posibilidad no puede imaginarse en el caso del primer Adán antes de la caída ni del postrer Adán durante su ministerio terrenal. Ningún animal podría haberles hecho daño, porque Dios puso todas las cosas bajo sus pies.

### *La dieta vegetariana antes de la caída del hombre*

Uno de los textos más claros del Antiguo Testamento sobre la transformación de las características animales después de la caída es el que describe la dieta que Dios ordenó para los animales antes de la caída. Previo a la maldición edénica, la provisión de alimento que Dios dio a los animales fue: «Y a toda bestia de la tierra, y a todas las aves de los cielos, y a todo lo que se arrastra sobre la tierra, en que hay vida, *toda planta verde les será para comer*. Y fue así» (Génesis 1:30). En tales condiciones, no podrían haber existido animales carnívoros en el mundo antes de la caída, ya que los animales a quienes Dios les dio «toda planta verde... para comer», incluían «a toda bestia del campo» y «todo lo que se arrastra sobre la tierra, en que hay vida».

Al considerar la importante cuestión de la muerte en el reino animal en relación con la caída, el Dr. Edwin Y. Monsma, profesor y director del Departamento de Biología en el Calvin College, hace las siguientes observaciones:

La ingestión de hierbas, semillas y frutas supone la muerte de estas partes de las plantas desde el punto de vista del biólogo, porque todas ellas contienen protoplasma vivo. Pero aquí no hay indicación de muerte destructora y natural de organismos vivientes integrales ni del hábito carnívoro del que depen

den tantos animales en la actualidad. Ciertamente en ningún lugar en las Escrituras hay ninguna indicación de muerte accidental o natural antes de la caída del hombre. Aun inmediatamente después de la caída los procesos naturales que culminan en la muerte parecen obrar mucho más lentamente de lo que lo hacen ahora, como resulta evidente por las grandes edades de los hombres durante el período antediluviano. Los eruditos reformados generalmente han sido de la opinión de que la Biblia no ofrece evidencias de muerte entre los animales antes de la caída sino que lo opuesto es lo cierto.<sup>9</sup>

Algunos de los más grandes pensadores reformados de los tiempos modernos han insistido en que éste es el punto de vista bíblico acerca del reino animal conforme fue constituido originalmente por Dios. Por ejemplo, Abraham Kuyper, fundador de la Universidad Libre de Amsterdam, llegó a la siguiente conclusión:

Asimismo las bestias salvajes no fueron creadas carnívoras originalmente. Eso está sustanciado por el hecho de que ellos acudieron a Adán y no lo devoraron. La condición carnívora de las mismas puede explicarse únicamente como resultado de la maldición. En la actualidad podemos distinguir entre parásitos, animales de rapiña y domésticos, pero dicha diferencia no se deriva de la creación. El alimento de todos los animales de entonces era la hierba verde.<sup>10</sup>

En las Conferencias Stone de 1930, dadas en el Seminario Teológico Princeton, Valentine Hepp, profesor de Teología en la Universidad Libre de Amsterdam, hizo el siguiente comentario significativo:

9. Edwin Y. Monsma, *If Not Evolution, What Then?* (publicado por el autor, 1955), p. 32.

10. Abraham Kuyper, *Dictaten Dogmatiek* (Kok, Karapen), II, 91-92. Citado por Monsma, *op. cit.*, p. 33.

La cuestión de si es correcto decir que antes de la caída la vida orgánica había agotado su potencia de vida sigue en duda. Pero nunca llegaremos a creer que algún ser orgánico pudo haber sufrido la muerte por violencia antes de la caída... los mudos fósiles... no pueden ser colocados como fosilizaciones dentro del hexaemeron [los seis días de la creación]."

Numerosos eruditos luteranos han sido llevados por Génesis 1:30 a adoptar una posición similar, pero la siguiente declaración de H. C. Leupold puede considerarse como representativa:

En resumen, este versículo es una indicación de la perfecta armonía prevalente en el mundo animal. Ninguna bestia devoraba a otra. Las bestias salvajes rapaces y feroces todavía no existían. Este versículo, entonces, indica muy brevemente para este capítulo lo que se desarrolló en detalle en el capítulo II, o sea que un estado similar al paraíso prevalecía en la creación.<sup>11 12</sup>

Ahora no puede objetarse que éste sea un mero argumento en base al silencio y que los animales bien pueden haber sido constituidos por Dios de tal manera que podían comerse entre sí al mismo tiempo que podían comer de «toda planta verde»; porque en Isaías se nos da el cuadro

11. Valentine Hepp, *Calvinism and the Philosophy of Nature* (Grand Rapids: Wm. B. Eerdmans Pub. Co., 1930), pp. 185-187. Véase también la obra de Geerhardus Vos, *Biblical Theology* (Grand Rapids: Wm. B. Eerdmans Pub. Co., 1948), p. 50; y *Teología sistemática*, de Louis Berkhof (4.<sup>a</sup> Ed.; Grand Rapids: T.E.L.L., 1974), p. 801. Albertus Pieters, *op. cit.*, p. 59, cita a G. C. Aalders, profesor de Antiguo Testamento en la Universidad Libre de Amsterdam, como uno de los que también deduce este significado en Génesis 1:30.

12. H. C. Leupold: *Exposition of Génesis* (Columbus: Wartburg Press, 1942), pp. 98-99. Véase también de John Theodore Mueller, *Christian Dogmatice* (St. Louis: Concordia Pub. House, 1934), página 184; y de Keil, *op. cit.*, pp. 65-67, para argumentos adicionales que apoyan este punto.

divino de las *condiciones ideales* en el reino animal, no sólo con respecto a las relaciones entre los animales y los hombres, sino también entre las diferentes clases de animales:

Morará el lobo con el cordero, y el leopardo con el cabrito se acostará; el becerro y el león y la bestia doméstica andarán juntos, y un niño los pastoreará. La vaca y la osa pacerán, sus crías se echarán juntas; y el león como el buey comerá paja. Y el niño de pecho jugará sobre la cueva del áspid, y el recién destetado extenderá su mano sobre la caverna de la víbora. No harán mal ni dañarán en todo mi santo monte... (Isaías 11:6-9; cf. 65:25).

Ahora bien, si este es el plan ideal de Dios para el reino animal, es perfectamente imposible presumir que la Biblia da lugar a la existencia de bestias carnívoras, la violencia y la muerte antes de la caída, puesto que el relato de la creación termina con la declaración «Y vio Dios todo lo que había hecho, y he aquí que era bueno en gran manera».

Incluso los comentaristas que no apoyan el concepto de un período milenial futuro literal en la tierra insisten en que esta profecía indica la clase de condiciones que existían en la tierra antes de la caída. Por ejemplo, Juan Calvino declara:

Describe el orden que había al principio, antes de que la apostasía del hombre produjera el desgraciado y triste cambio en el que gemimos. ¿De dónde viene la crueldad de los animales, que incita al más fuerte a apresar y despedazar y devorar con horrenda violencia a los animales más débiles? Con seguridad que no habría habido discordia entre las criaturas de Dios, si ellas hubieran permanecido en su primera y original condición. Cuando ellas ejercitan la crueldad recíproca, y las débiles necesitan ser protegidas contra las fuertes, esto es evidencia del desorden (*ataxias*) que ha brotado de la pecaminosidad del hombre..., si la mancha del pecado no hubiera contaminado al

mundo, ningún animal se habría cebado en sangre, sino que los frutos de la tierra hubieran sido suficientes para todos, conforme al método que Dios había establecido (Génesis 1:30).<sup>13</sup>

Similarmente, Oswald T. Allis considera que la profecía de Isaías es especialmente significativa en relación a esto. Al comentar Génesis 1:30, Allis escribe:

Aquí se enseña claramente que originalmente el alimento del hombre y de los animales era vegetariano, y que bajo condiciones ideales también lo sería. Isaías 11:9 y 65:25 también sugieren esto. Muchos de los llamados carnívoros son mayormente o completamente vegetarianos. Fue después de la caída y del Diluvio que se le permitió al hombre comer carne.<sup>14</sup>

Algunos han objetado que harían falta inmensos cambios estructurales para hacer que un animal herbívoro se convirtiese en carnívoro y que dicha transformación habría sido equivalente a una creación de nuevos «géneros» en Génesis después de la semana de la creación.<sup>15</sup> Pero esto es ciertamente una exageración de los hechos. Isaías dice que los *leones* (no alguna clase de animal totalmente nuevo) comerán paja como los bueyes; los *lobos* morarán con los corderos; los *leopardos* se acostarán con los cabritos; los oxos pacerán con las vacas; y las *serpientes venenosas* servirán de mascota a los niños.

13. John Calvin, *Commentary on the Book of the Prophet Isaiah*, traducido al inglés por William Pringle (Grand Rapids: Eerdmans Pub. Co., 1948), I, 383-384.

14. Oswald T. Allis, *God Spoke By Moses*, p. 13. Véase también *op. cit.* de Keil, p. 65.

15. Véase *op. cit.* de Albertus Pieters, p. 55; *op. cit.* de Edward Hitchcock, p. 81; y de Brian P. Sutherland, «The Fall and its Relation to Present Conditions in Nature», en *Journal of the American Scientific Affiliation*, tomo II, Núm. 4 (diciembre de 1950), p. 15.

*La maldición edénica y los cambios estructurales consiguientes*

A fin de aclarar este problema en nuestras mentes, consideremos dos ejemplos de cambios estructurales y orgánicos específicos que ocurrieron como resultado directo de la maldición edénica, según el tercer capítulo de Génesis, los cuales no involucran «una creación enteramente nueva» ni la pérdida de la identidad en las criaturas correspondientes.

El primer caso a considerar es el de la serpiente, que es presentada en Génesis 3:1 como «astuta, más que todos los animales del campo que Jehová Dios había hecho». Presumiblemente, la serpiente estaba dotada de cuatro patas como los otros «animales del campo». Pero el hecho de que Satanás había usado esta criatura como instrumento para engañar a Eva trajo la maldición de Dios sobre el instrumento así como sobre el propio engañador.<sup>16</sup>

Desde los tiempos más antiguos se ha reconocido como un principio psicológicamente válido de pedagogía que las criaturas subhumanas que han sido usadas como instrumentos de pecado son incluidas en el castigo del ofensor. Ejemplos bíblicos de esto se hallan en Génesis 6:7 y 7:21, Exodo 21:28, Levítico 20:15-16, Josué 7:24 y en otros pasajes.

Pero lo importante que debe notarse aquí, en lo que respecta de nuestra discusión, no es *por qué* la serpiente fue castigada como instrumento de Satanás, sino *de qué manera* fue castigada. Obsérvense cuidadosamente las palabras aquí: «maldita serás entre todas las bestias y entre

16. Aquí es útil la nota de Hermán Bavinck sobre la caída de Satanás: «En Génesis 1:31 bien puede ser que se hable de toda la obra de la creación y no de la creación de la tierra solamente, que Dios vio lo que había hecho y, he aquí que era bueno en gran manera. Si es así, la rebelión y desobediencia de los ángeles debe haber ocurrido después del sexto día de creación». *Our Responsible Faith* (Grand Rapids: Wm. B. Eerdmans Pub. Co., 1956), página 221.

todos los animales del campo; *sobre tu pecho andarás*, y polvo comerás todos los días de tu vida» (Génesis 3:14). Seguramente que el ser privada de extremidades involucró transformaciones estructurales muchísimo mayores en esta criatura que los cambios que habrían estado involucrados en cambiar animales herbívoros en carnívoros, y la transformación de la serpiente tuvo lugar después de la semana de la creación.

C. F. Keil llega a esta conclusión:

Si a estas palabras no se les roba su significado integral, no pueden ser entendidas de ninguna otra manera que como denotando que la forma y los movimientos de la serpiente fueron alterados, y que su forma repulsiva actual es el efecto de la maldición pronunciada sobre ella, aun cuando no podamos formarnos ninguna idea exacta de su apariencia original.<sup>17</sup>

La fuerza de esta analogía como argumento a favor de la transformación general del reino animal durante la época de la caída puede ser juzgada por los esfuerzos que algunos actualistas han hecho para escapar de las claras inferencias de la misma. Por ejemplo, Edward Hitchcock escribió:

La sentencia pronunciada sobre la serpiente por haber sido el agente en la apostasía del hombre parece, a primera vista, favorable a la opinión de que las naturalezas de los animales experimentaron importantes cambios al mismo tiempo; porque se supone que fue privada de sus extremidades y conde

17. Keil, *op. cit.* p. 99. Bernard Ramm pierde de vista el quid de la cuestión cuando pregunta: «¿Debemos creer que las afiladas garras de los grandes felinos y el magnífico conjunto de dientes en la boca de un león fueron para fines vegetarianos solamente?» *Op. cit.*, p. 335; p. 209. El asunto es que dichas estructuras especializadas aparecieron por primera vez después de la maldición edénica.

nada desde ese momento a arrastrarse sobre la tierra y hacer del polvo su alimento. ¿Pero es la interpretación más probable del pasaje la que hace al tentador una serpiente literal o sólo simbólica?... Por consiguiente, la probabilidad es que en Génesis se describe a un espíritu malo bajo el nombre de una serpiente. Esta conclusión es apoyada por otras partes de las Escrituras donde el tentador es declarado en varios lugares como «el diablo», «la serpiente antigua» y «el gran dragón».<sup>18</sup>

Aun Hitchcock se habría sorprendido al enterarse de cuán similares a ésta son las técnicas de alegorización de la moderna teología barthiana. Pero aquí nuevamente el estudiante de las Escrituras debe hacer una elección totalmente importante entre autoridades; porque las teorías actualistas de la paleontología no pueden sobrevivir mucho tiempo en una atmósfera de hermenéutica y exé- gesis bíblicas coherentes.

No obstante, todavía hay otro ejemplo de cambio físico en organismos vivientes que tuvo lugar como resultado directo de la maldición edénica. Este es el caso de Eva, a quien Dios dijo: «Multiplicaré en gran manera los dolores en tus preñeces; con dolor darás a luz los hijos...» (Génesis 3:16). A la luz de este versículo, sería ciertamente precario argüir que la maldición edénica estuvo limitada a los reinos puramente morales y espirituales; puesto que aquí se nos dice claramente que en el cuerpo de Eva tuvo lugar un *cambio* importante. Por cuanto ella habría dado a luz sin dolor a sus hijos antes de la caída de conformidad con el mandamiento edénico de «fructificad y multiplicaos» (Génesis 1:28), la propia estructura de su cuerpo era ahora alterada por Dios de tal manera que a partir de ese momento sus alumbramientos se lograrían con agudos dolores. Aunque es verdad que este caso no demuestra un cambio similarmente drástico en el

18, Hitchcock, *op, citp.* 82.

reino animal durante la época de la caída, sirve como importante ilustración de cómo Dios podría haber introducido cambios significativos en la composición física de sus criaturas sin al mismo tiempo erradicar su identidad y producir, en base a ellos, nuevos «géneros».

#### EL REINO VEGETAL Y LA CAÍDA DEL HOMBRE

Dirigiendo ahora nuestra atención del reino animal al reino vegetal, leemos de importantes efectos adicionales de la maldición edénica: «maldita será la tierra por tu causa; con dolor comerás de ella todos los días de tu vida. Espinos y cardos te producirá, y comerás plantas del campo. Con el sudor de tu rostro comerás el pan hasta que vuelvas a la tierra...» (Génesis 3:17-19).

Una vez más se hace evidente que el actualismo no puede hallar lugar en su esquema de cosas para dicha transformación de la naturaleza durante la época de la caída; y, por lo tanto, sus defensores se han visto obligados a eliminar la maldición de las Escrituras mediante diversas artimañas de exégesis y lógica. Un ejemplo reciente de dicho esfuerzo puede encontrarse en la siguiente declaración de Bernard Ramm:

Parte del juicio del hombre es que fue sacado de ese huerto y colocado en las condiciones que prevalecían en el resto de la creación... Las condiciones ideales existían únicamente en el Huerto... Afuera del Huerto había muerte, enfermedad, malezas, cardos, espinas, carnívoros, serpientes venenosas y clima inmoderado. Pensar de otra manera es ir en contra de una inmensa avalancha de hechos. Parte de la bendición del hombre es que fue librado de todas estas cosas en el Paraíso, y parte del juicio del hombre es que tuvo que abandonar dicho Paraíso y entrar al mundo que había fuera del Huerto, donde crecían los cardos y abundaban las malezas y donde merodeaban

los animales salvajes, y donde la vida era posible sólo mediante el sudor del rostro del hombre.<sup>19</sup>

La principal objeción a este enfoque al problema es que carece totalmente de apoyo escritural en su favor y va en contra de una inmensa avalancha de revelación divina. Nótese cuidadosamente que el texto en cuestión dice: «maldita será *la tierra* por tu causa..., espinas y cardos *te producirá*». Este es ciertamente un concepto opuesto al que defienden el Dr. Ramm y otros de la misma forma de pensar, quienes presumiblemente podrían desear que el autor de Génesis hubiera escrito el versículo de la siguiente: «Maldito serás fuera del huerto; de aquí en adelante serás sacado a las espinas y cardos». Pero la Biblia declara que *la tierra fuera del Huerto* tenía que ser maldecida por Dios antes de que pudiera producir espinas y cardos *por causa de Adán*. Los actualistas insisten en que la tierra ha conocido dichas condiciones durante cientos de millones de años y que por lo tanto no necesitaba ser maldecida por Dios después de la aparición del hombre a fin de verse invadida por espinas y cardos.

Pero en oposición a este punto de vista tenemos no sólo el testimonio de Romanos 8:19-22, sino también una importante declaración de Lamec, padre de Noé. Hablando muchos siglos después de la maldición edénica, Lamec contempló a su hijo recién nacido con la esperanza implantada en su corazón por el Señor mismo, de que Noé de alguna manera lograría obtener para los hombres cierto grado de libertad del horrendo trajín y los afanes de la vida:

Este [Noé] nos aliviará de nuestras obras y del trabajo de nuestras manos, *a causa de la tierra que Jehová maldijo* (Génesis 5:29).

Ahora bien, si a esta declaración no se le quita su significado real, ella indica de manera más bien concluyen-

19. Ramm, *op. cit.*, p. 334 f., cf. p. 209.

te que la tierra *fuera* del Huerto del Edén había experimentado una estupenda transformación como resultado de la caída. En realidad, esto sugiere muy claramente que el Diluvio traería cierta medida de alivio de los amargos efectos de la maldición edénica. Por estas razones, entre otras, los cristianos han estado plenamente justificados para pensar en la tierra en su totalidad antes de la caída en función de las condiciones edénicas. \*

#### EL EQUILIBRIO DE LA NATURALEZA Y LA TEODICEA ARMONÍSTICA

Un argumento que se ha planteado frecuentemente en contra del concepto de un reino animal herbívoro antes de la caída es que un arreglo de esta clase habría sacado de equilibrio a los ciclos de la naturaleza. Se afirma que no puede imaginarse ningún otro equilibrio de la naturaleza aparte de aquel con el cual estamos familiarizados, ya que es necesario que ciertos tipos de criaturas sean devoradas por otras para evitar que la tierra se vea afectada por un exceso de población. Albertus Pieters expresa el argumento de la manera siguiente:

Por todo lo que podemos ver hasta ahora, la existencia de animales carnívoros (incluyendo a las aves que se alimentan de insectos) es necesaria para preservar el «equilibrio de la naturaleza». Sin las aves insectívoras, los insectos pronto destruirían la vegetación, y aun los animalitos aparentemente inofensivos como los conejos pueden convertirse en un azote si no hay suficientes zorros y otros carnívoros para mantener su ritmo de reproducción bajo control, como quedó ilustrado con abundante claridad en Australia hace unos cuantos años. Este «equilibrio de la naturaleza» es esencial a la perfección de la creación de Dios y no debemos considerarlo como un defecto o una idea tardía.<sup>20</sup>

20. Albertus Pieters, *op. cit.*, p. 57.

¿Pero quiénes somos nosotros para decir que Dios está limitado al «equilibrio de la naturaleza» que ahora prevalece sobre la tierra? Aun si las condiciones edénicas hubieran persistido durante siglos, ¿acaso Dios no podría haber evitado la superpoblación de la tierra con insectos, peces y demás animales con medios diferentes a los de una exterminación mutua? Dicho razonamiento nos recuerda los puntos de vista pesimistas y fatalistas de Malthus (1766-1834), quien «demostró» que cierto número de personas simplemente *tenían* que morir de hambre o ser muertas en guerras cada año para impedir que la tierra se superpoblara. Después de todo, Dios *puede* cuidar a sus criaturas, y no es precisamente la exterminación mutua lo que agota los posibles métodos a su disposición.

La mente humana tiene una maravillosa capacidad (en su estado caído) para interpretar el modo de obrar de Dios en sus propios términos finitos y limitar al Ser Supremo a su propio pequeño mundo de experiencia. Nótese, por ejemplo, en la cita anterior cómo el autor salta desde su propia experiencia presente de las cosas a la formulación de una ley mediante la cual Dios debe presumiblemente operar en cada época:

*Por todo lo que podemos ver hasta ahora, la existencia de aves y animales . carnívoros (incluyendo a las aves que se alimentan de insectos) es necesaria para preservar el «equilibrio de la naturaleza»... Este «equilibrio de la naturaleza» es esencial a la perfección de la creación de Dios.*

Edward Hitchcock, uno de los destacados apologistas del actualismo del siglo pasado, cometió la misma falacia lógica cuando escribió lo siguiente:

A fin de excluir la muerte del mundo se requeriría un sistema enteramente diferente en la naturaleza que el sistema presente. Para el sistema existente es tan esencial como lo es la gravitación, y aparentemen

te es tanto una ley de la naturaleza como ésta... La conclusión de todos estos hechos y razonamientos es que la muerte es un aspecto esencial del sistema actual de la naturaleza organizada; que ella *debe haber entrado en el plan de la creación en la mente divina originalmente, y como consecuencia debe haber existido en el mundo antes de la apostasía del hombre?*<sup>1</sup>

En realidad, sin embargo, hay un principio muy peligroso involucrado en este tipo de razonamiento. Al negar que la Caída y la maldición edénica tuvieron algo que ver con la «esclavitud de corrupción» bajo la cual toda la tierra gime a una con dolores de parto, estos eruditos se ven empujados, como es lógico, a la posición de atribuir las condicionees de maldad que vemos en derredor nuestro, en lo que respecta al reino de la naturaleza, a la mano del Creador. Bernard Ramm adopta esta posición con mucha claridad:

El universo debe contener todas las gamas posibles de bondad. Uno de estos grados de bondad es que puede faltar en bondad... Si no hubiera nada corruptible, o si no hubiera hombre malvados, muchas cosas buenas faltarían del universo. El león vive porque puede matar al asno y comerlo. La justicia vengadora podría apreciarse únicamente si hubiera injusticia... Las bacterias destruyen la carroña de la tierra para el propio bien de la naturaleza, pero desgraciadamente las mismas bacterias pueden matar a una criatura con vida... Todo el sistema de la naturaleza involucra al tigre y al león, tormentas e inundaciones, enfermedades y parásitos. Constituye parte de nuestra prueba aprender cómo capturar o controlar al tigre y al león... Si fracasamos ante esta prueba, inocente y pecador sufren por igual. El niño muere de una infección y la madre de fiebre; el joven de apendicitis y el profeta de pulmonía.<sup>21 22</sup>

21. Hitchcock, *op. cit.*, pp 77 y ss. El énfasis es nuestro.

22. Ramm, *op. cit.*, pp. 93-95. Ramm está parafraseando aquí el concepto de la «plenitud de ser» de Agustín y Aquino, al que

Es realmente pasmoso de ver en qué medida esta filosofía de la naturaleza se encuadra en la descripción del profesor Berkouwer de la «teodicea armonística» de los estoicos y la del filósofo alemán Leibnitz (1646-1716). En este tipo de teodicea,<sup>23</sup> a la que el profesor Berkouwer se opone tan vigorosamente, se hace un intento por demostrar que el mundo que *ahora* vemos es *el mejor mundo posible*. Presenta este punto de vista de la manera siguiente:

Debemos contemplar todas las cosas en el mundo como parte de un todo, parte de la unidad cósmica. Entonces descubriremos que en todas las cosas hay una armonía preestablecida. Naturalmente, todavía escuchamos algunas notas disonantes dentro de la armonía, pero éstas no son esenciales... Si mantenemos la acción recíproca de las cosas continuamente frente a nosotros, aprenderemos, dice Leibnitz, a reconocer la bondad de Dios en la creación. Entonces ya no permitiremos que el mal y el sufrimiento formen una piedra de tropiezo a nuestra fe en la justicia del gobierno de Dios... El mal es inherente en la naturaleza y la estructura de este mundo. Funciona como un elemento del todo, como una atonalidad que se funde dentro de la hermosa armonía del cosmos.<sup>24</sup>

Cierto es que el Dr. Ramm no querría seguir la pista del origen del pecado humano hasta llegar a Dios; pero por cierto se refiere con aprobación a la idea de Tomás de Aquino de que «si no hubiera hombres malvados, mu

intenta calificar añadiendo ingredientes de prueba y juicio divinos. Pero es difícil ver, desde el punto de vista del actualismo, cómo podría esperarse que la «prueba» y el «juicio» brillaran a través de las incongruencias de la naturaleza antes que Adán y Eva cayeran en el pecado, y especialmente en los supuestos millones de años vida animal sobre la tierra antes de su creación.

23. Una «teodicea» es una vindicación de la justicia de Dios al permitir que exista el mal.

24. G. C. Berkouwer, *The Providence of God* (Grand Rapids: Wm. B. Eerdmans Pub. Co., 1952), pp. 256 y ss.

chas cosas buenas faltarían en el universo»,<sup>25</sup> lo cual está peligrosamente cerca de ello. Toda esta filosofía actualista de la naturaleza bien merece, en nuestra opinión, el severo juicio pronunciado por Berkouwer:

Esta teodicea descansa principalmente sobre la idea de la relativización del pecado. La bondad de Dios brilla únicamente a medida que se disipan las horrendas nubes del pecado y la maldad... Recuérdese, en contraste, cómo las Escrituras hablan de que el pecado «entró en el mundo» (Romanos 5:12), como «enemistad contra Dios» (Romanos 8:7). El error básico de esta teodicea es la suposición fundamental de que la razón puede hallar un lugar apropiado para el pecado en la creación..., un fracaso fundamental en apreciar la horrenda realidad del pecado, el sufrimiento y la muerte. Está representada por la simplificación exagerada, y la evidencia patente de esta sobresimplificación ha contribuido a la profunda desconfianza que el hombre moderno tiene a todo intento de formulación de una teodicea.<sup>26</sup>

De esta manera, los eruditos cristianos que se esfuerzan por hacer encajar la paleontología actualista dentro de la estructura de Génesis no sólo se ven obligados a utilizar principios erróneos de hermenéutica y exégesis sino que también están en peligro de tropezar y caer dentro de las arenas movedizas de la filosofía racionalista. ¡Con toda seguridad éste es un precio demasiado alto que pagar por la preservación de una mera teoría científica!

Ciertamente, el Dr. Ramm busca evadir el impacto de Génesis 1:31 mediante la observación más bien dudosa de que «Dios no dijo que la creación era perfecta, sino que era buena».<sup>27</sup> Sin embargo, pensamos que otro escritor ha penetrado hasta el corazón del texto cuando dice:

25. Ramm, *op. cit.*, p. 94.

26. Berkouwer, *op. cit.*, pp. 257 y ss.

27. Ramm, *op. cit.*, p. 93.

¿Qué significa esto?... Se considera que la creación original estaba libre del pecado y sus efectos. No había fuerzas destructoras en acción; ni enfermedad, ni muerte repentina, ni animales que devoraban a otros, ni tormentas violentas o inundaciones destructoras. Las fuerzas destructoras que vemos en la naturaleza en la Biblia pueden investigarse hacia atrás hasta la caída de Adán. Es debido al pecado del hombre que la naturaleza se ha vuelto disruptiva. *Cualquier otro punto de vista tiene su origen en el racionalismo del pensamiento moderno, el cual considera al dolor y al sufrimiento, la muerte y la destrucción como aspectos naturales de la creación.*<sup>28</sup>

#### RESUMEN Y CONCLUSIÓN

Al vivir en una edad de ciencia y materialismo, la iglesia de Jesucristo se enfrenta ahora con algunos de los problemas de teología y apologética más perturbadores de

28. Monsma, *op. cit.*, p. 42. El énfasis es nuestro. A la luz de todo el análisis anterior, es decepcionante ver la declaración siguiente de N. H. Ridderbos (el sucesor del Dr. G. Ch. Aalders en el campo de los estudios del Antiguo Testamento en la Universidad Libre de Amsterdam): «¿Cuándo hizo su aparición la muerte?... ¿Acaso los animales no habrían muerto igual de no haber ocurrido la caída? ¿Era carnívoro el hombre antes de la caída?... No podemos evitar la pregunta de si no hay un conflicto de expresiones como las de Génesis 1:31, 3:14 y ss., Romanos 8:19 y ss. No puede negarse que sobre la base de estos textos nos formamos un cuadro de las condiciones antes de la caída que es diferente al que ofrece la ciencia natural. ¿Debemos entonces rechazar los resultados de la ciencia natural en este respecto? Nos apresuramos a contestar afirmativamente. ¿No puede el mundo haber sido bueno a los ojos de Dios a pesar de que había catástrofes y aunque existiera lo que nosotros los humanos llamamos crueldad?» *Is There a Conflict Between Genesis 1 and Natural Science?* (Grand Rapids: Wm. Erdmans Pub. Co., 1957), pp. 70-71. Para una refutación de toda la «hipótesis de marco» de Ridderbos, véase *Darwin, Evolution and Creation*, Ed. por Paul A. Zimmerman (Saint Louis: Concordia Publishing House, e 1959), páginas 63-64.

toda su historia. Cada vez hay más evidencias por todos lados de que la mente moderna, caracterizada por sus pretensiones dogmáticas de exclusivismo en los reinos de la metafísica y la epistemología, tiene poca paciencia con aquellos que insisten en hallar los criterios para la verdad final dentro de las tapas de un libro inspirado sobrenaturalmente.

Quizás el choque más evidente entre estas dos concepciones del mundo está en el campo de la antropología, donde la ciencia moderna, debido a sus presuposiciones materialistas, está obligada a establecer una genealogía continua entre el hombre y las formas de vida inferiores. Pero la mayoría de los eruditos evangélicos, reconociendo la inmensa importancia de las doctrinas de la Creación y del Diluvio en lo que respecta al plan de la salvación, se han mostrado dispuestos a separarse de la compañía de los antropólogos evolucionistas en esta cuestión y han insistido en que el relato del libro del Génesis acerca de la creación de Adán y Eva debe ser interpretado literalmente.

Sin embargo, cuando llegamos a la cuestión del reino animal en relación a la caída, descubrimos un titubeo mucho mayor por parte de dichos eruditos en cuanto a adoptar una posición unida en oposición a las declaraciones de la paleontología actualista. Dan la impresión de haber sido sorprendidos en medida extrema, al menos en gran parte, por la unánime voz de los paleontólogos modernos en el sentido de que la muerte y la violencia prevalecieron en el reino animal durante cientos de millones de años antes de la aparición del hombre en la tierra.

Pero las Escrituras contienen testimonios poderosos que dicen lo contrario. Por ejemplo, Romanos 8:19-22 habla de la tremenda transformación experimentada por toda la creación, cuando, en la época de la caída y como resultado de la maldición edénica, entró en la «esclavitud de corrupción» de la cual todavía anhela ser librada. Esto está confirmado de manera sobresaliente por lo que lee-

mos en Génesis 1:28 acerca del «señorío» original que el hombre ejercía sobre la creación de Dios, y por el comentario inspirado del salmo 8 que se nos brinda en Hebreos 2:8-9. En los términos del pacto con Noé encontramos apoyo adicional para esta doctrina en la profecía de Isaías acerca de las condiciones ideales en el reino animal, en la maldición de la serpiente, la imposición de los dolores de parto sobre la mujer y la maldición de la tierra. En realidad, estas pruebas bíblicas son tan poderosas que muchos de los más grandes teólogos han preferido atraerse la intensa oposición de los modernos actualistas más bien que procurar adaptar el texto de la Escritura para que se conforme a las teorías científicas actuales.

Pero aquellos eruditos evangélicos que se *han* mostrado dispuestos a permitir que las teorías actualistas formen sus maneras de pensar con respecto a los orígenes, no sólo se han visto obligados a reinterpretar estos pasajes bíblicos sino que también han hallado que es necesario construir un sistema de «teodicea armonística» para explicar cómo el presente equilibrio de la naturaleza pudiera ser caracterizado por Dios como algo «bueno en gran manera». El Dr. Berkouwer ha mostrado que dicha filosofía de la naturaleza es tanto superficial como antiescritural. La misma no satisface al corazón humano ni se adapta a la perspectiva que la Biblia tiene del mundo.

En conclusión, nos encontramos frente a una alternativa importante. Debemos aceptar ya sean las teorías corrientes de la paleontología, con una escala de tiempo inconcebiblemente inmensa para los fósiles antes de la aparición del hombre sobre la tierra, o debemos aceptar el orden de los acontecimientos conforme están establecidos con tanta claridad en la Palabra de Dios. Los dos puntos de vista no pueden ser verdaderos al mismo tiempo, como tampoco pueden serlo una antropología bíblica y una antropología evolucionista al mismo tiempo. Pero si la «esclavitud de corrupción», con todo lo que dicho

término supone para el reino animal tuvo su origen en la maldición edénica, entonces los estratos de fósiles, que están llenos de evidencias de muerte violenta, deben haber sido depositados *después* de la aparición de Adán. Y si esto es cierto, entonces la escala de tiempo actualista de la paleontología moderna debe ser rechazada como totalmente errónea; y debe reemplazarla un catastrofismo bíblico (centrado en el Diluvio universal de un año de duración) como la única solución posible al enigma de los estratos fosilíferos.

## **APÉNDICE II**

### **GENESIS 11 Y LA FECHA DEL DILUVIO**

#### **GÉNESIS 11 NO NECESITA SER INTERPRETADO COMO UNA CRONOLOGÍA ESTRICTA**

Una de las mayores objeciones al concepto de un diluvio geográficamente universal, en la mente de algunos de los eruditos de la actualidad, es el hecho de que no hay evidencias históricas o arqueológicas a favor de una catástrofe de tal magnitud durante el tercer milenio a. de C. (obteniéndose esta fecha sumando los años de la madurez de los patriarcas dadas en el Texto Masorético de Génesis 11) ni tampoco durante el cuarto milenio a. de C. (según los años indicados en la Septuaginta). Las culturas del Cercano Oriente tienen aparentemente un registro arqueológico más bien continuo (basado en los niveles de ocupación según la cronología de la alfarería) que se remonta hasta por lo menos el quinto milenio a. de C., y parece imposible

encajar una catástrofe de las proporciones descritas en Génesis 6:9 dentro de semejante estructura arqueológica. Sin embargo, hay varias razones importantes para poner en duda la validez de la interpretación de Génesis 11 basada en una cronología estricta.

### 1. *Las cifras de los años no están totalizadas*

Si la lista de nombres y edades en Génesis 11 nos ha sido dada con el propósito de construir una cronología pre- abrahámica, es más bien extraño que Moisés haya dejado de darnos el número *total* de los años desde el Diluvio hasta Abraham. Por supuesto, puede objetarse que esperaba que el lector los totalizara por su propia cuenta y, por lo tanto, no agregó palabras que serían innecesarias. Pero Moisés no dio nada por sentado en cuanto a la habilidad del lector para sumar sólo *dos* cifras en la vida de cada patriarca antediluviano (Génesis 5) a fin de comprobar la duración total de sus vidas. Si la duración de tiempo de *todo* el período era una de las razones importantes para presentar la genealogía, cuán simple hubiera sido dar el total, como lo hizo en Exodo 12:40 para el tiempo de la permanencia de Israel en Egipto.

### 2. *El nombre y los años de Cainán no aparecen en el texto hebreo*

Otra razón para poner en duda la cronología de Ussher para Génesis 11 es la evidencia de que no todos los patriarcas postdiluvianos están enunciados en nuestro texto hebreo actual. Porque en la genealogía de María en Lucas, el nombre «Cainán» aparece entre «Sala» y «Arfaxad» (Lucas 3:36). La traducción Septuaginta de Génesis 11 coloca el nombre de «Cainán» en la misma posición que lo hace Lucas. Como es lógico, es posible sostener que el nombre de «Cainán» es una inserción posterior en el texto de la Septuaginta y que no aparecía en el manuscrito original

de Lucas. Admitidamente, el problema es algo complicado, pero por amor a la brevedad, simplemente enunciaremos nuestra conclusión: la Septuaginta sí nos da la lista completa de *nombres* conforme aparecen en el texto hebreo original; pero como los *años* para estos patriarcas conforme se dan en la Septuaginta son obviamente falsos, no tenemos manera de determinar qué edad tenía Cainán cuando nació su primer hijo.<sup>1</sup> Por lo tanto, esta sola omisión, aun si no hubiera otras, hace imposible fijar la fecha del Diluvio.

### 3. *Génesis 5 y 11 son perfectamente simétricos en forma*

El hecho de que Cainán debiera estar incluido en Génesis 11 tiene mayores inferencias que las que se notan a primera vista; porque la adición de su nombre coloca a las genealogías de Génesis 5 y 11 en formas perfectamente simétricas. En cada caso, se enuncian *diez* patriarcas, con

1. C. Robert Fetter («A Critical Investigaron of "The Second Cainan" in Luke 3:36», Winona Lake, Indiana: Grace Theological Seminary, monografía crítica inédita, 1956), enumera los siguientes textos y versiones que omiten el nombre de Cainán: 1) todos los pasajes en el texto hebreo (Génesis 10:24; 11:12-13; 1.º Crónicas 1:18, 24); 2) el Pentateuco Samaritano; 3) 1.º Crónicas 1:24 en la Septuaginta; 4) los Tárgumes de Jonatán y Onkelos; 5) la Versión Siríaca; 6) la Vulgata Latina; y 7) el Codex Bezae sobre Lucas 3:36. Pero los que sí mencionan a Cainán son: 1) casi todos los manuscritos griegos de Lucas 3:36; 2) la Septuaginta de Génesis 10:24, 11:12-13 y 1.º Crónicas 1:18; 3) el Libro de Jubileos; y 4) Demetrio del tercer siglo a. de C., según Polhstor y Teófilo de Antioquía. Aparte de la cuestión de la inclusión de Cainán en Génesis 11, las cifras de la Septuaginta para los años de los patriarcas en la madurez no son fidedignos. El propósito de estos traductores aparentemente fue no tanto el alargar la cronología como lo fue el hacer que las vidas de los patriarcas fuesen más simétricas, haciendo que Sus primogénitos hicieran después que ellos habían cumplido 100 años. «Un simple vistazo es suficiente para mostrar que el hebreo es el original.» William Henry Green, «Primeva! Chronology», *Bibliotheca Sacra*, XLVII, Núm. 186 (abril de 1890), p: 302,

la indicación de que el *décimo* patriarca tuvo *tres* hijos importantes:

- |            |                              |
|------------|------------------------------|
| 1. Sem     | 1. Adán                      |
| 2. Arfaxad | 2. Set                       |
| 3. Cainán  | 3. Enós                      |
| 4. Sala    | 4. Cainán                    |
| 5. Heber   | 5. Mahalaleel                |
| 6. Peleg   | 6. Jared                     |
| 7. Reu     | 7. Enoc                      |
| 8. Serug   | 8. Matusalén                 |
| 9. Nacor   | 9. Lamec                     |
| 10. Taré   | 10. Noé<br>(Sem, Cam, Jafet) |

(Abram, Nacor, Harán)

Ahora bien, este arreglo simétrico es de gran importancia para ayudarnos a determinar un propósito importante de estas genealogías; porque un estudio del paralelo más estrecho a este fenómeno en las Escrituras, es decir, el de los tres grupos de catorce nombres en el primer capítulo de Mateo, revela el carácter intencionalmente simétrico de dicha disposición de nombres, posiblemente como una ayuda para la memorización. Si se ponen reparos en el sentido de que en nuestro arreglo de las dos listas de patriarcas el nombre de Sem aparece dos veces, será suficiente decir que Mateo menciona a David dos veces en su lista de nombre, también. Y aun cuando el nombre de Cainán no estuviera en el texto original, las genealogías de Génesis 5 todavía serían simétricas: desde Adán hasta Noé, diez generaciones; y desde Sem hasta Abram, diez generaciones. Estos hechos bien pueden indicar que no es necesario forzar los datos numéricos de estos capítulos a fin de que encajen dentro de una cronología estricta.

4. *La información que se da con respecto a cada patriarca no se adhiere a una cronología estricta*

Génesis 5:6-8 declara que «vivió Set ciento cinco años, y engendró a Enós. Y vivió Set, después que engendró a Enós, ochocientos siete años, y engendró hijos e hijas. Y fueron los días de Set novecientos doce años; y murió». Ahora bien, si el propósito de esta genealogía era el de proveernos una cronología, todo lo que habríamos necesitado es esto: «Set vivió ciento cinco años y engendró a Enós» Pero los datos adicionales que se suministran acerca de cada patriarca indican que el propósito de estas genealogías era más que simplemente cronológico. Su propósito principal era el de indicarnos cuán fielmente Dios cuidaba el linaje mesiánico (Génesis 3:15 y 9:26) aun en tiempos de apostasía universal (Génesis 6:1-12 y 11:1-9); para grabar en nuestra mente «el vigor y la grandeza de la humanidad en esos días antiguos en el albor del mundo»;<sup>2</sup> para demostrar el cumplimiento de la maldición de Génesis 2:17 mediante la melancólica repetición de la frase «y murió»; para mostrar, por los niveles de la ancianidad más reducidos de los patriarcas postdiluvianos y por la omisión de los totales de sus años de vida, cómo se iba apretando la garra de la maldición edénica sobre el cuerpo humano; y para hacer que «el registro termine en función del mandamiento de 9:1, el que era de una importancia tan vital en vista del Diluvio», omitiendo las palabras «y murió» en la genealogía de Génesis 11.<sup>3</sup> Por consiguiente, puesto que tantos propósitos pedagógicos se hacen evidentes en estas dos genealogías, que no tienen nada que ver con la duración real del período general, no es necesario encerrarlos por la fuerza dentro de un rígido sistema cronológico.

2. Benjamín B. Warfield, *Biblical and Theological Studies*, editado por Samuel G. Craig (Filadelfia: The Presbyterian and Reformed Publishing Co, 1952), p. 244.

3. Oswald T. Allis, *The Five Books of Moses* (Filadelfia: The Presbyterian and Reformed Publishing Co., 1943), p. 263.

5. *Los patriarcas postdiluvianos no pueden haber sido contemporáneos de Abraham*

Si la interpretación estrictamente cronológica de Génesis 11 es correcta, *todos* los patriarcas postdiluvianos, incluso Noé, habrían estado todavía viviendo cuando Abraham tenía cincuenta años de edad; *tres* de los que nacieron antes que la tierra fuese dividida (Sem, Sala y Heber) en realidad habrían vivido más que Abram; y *Heber*, el padre de Peleg, no sólo habría vivido más que Abram, sino que habría vivido hasta dos años después que Jacob llegara a Mesopotamia para trabajar para Labán.

Según lo que se ve, semejante situación parecería asombrosa, si no casi increíble. Y el caso es fortalecido adicionalmente por la explícita declaración de Josué que se repite dos veces, de que los «padres» de Abram, incluso Taré, eran idólatras cuando «habitaron antiguamente al otro lado del río» (Josué 24:2, 14-15). Si todos los patriarcas postdiluvianos incluso Noé y Sem, estaban viviendo en el tiempo de Abram, esta declaración sugiere que todos habían caído en la idolatría para entonces. Esta conclusión es seguramente errónea, y por lo tanto la premisa sobre la cual se basa debe estar equivocada. Consecuentemente, parece que el punto de vista de una cronología estricta debe ponerse a un lado a fin de dar lugar a la muerte de estos patriarcas mucho antes de la época de Abram.

6. *La Biblia denota una gran antigüedad para la torre de Babel*

Si aceptamos el 2167 a. de C. como el año en que nació Abram,<sup>4</sup> el Diluvio debe haber ocurrido en el año 2459 a.

4. Según Edwin R. Thiele (*The Mysterious Numbers of the Hebrew Kings* [Chicago: University of Chicago Press, 1951]), el año 931 a. de C. fue la fecha de la división del reino a la muerte de Salomón. Siguiendo 1.º Reyes 6:1 y Exodo 12:40, llegamos a 1877 a. de C. para la entrada de Jacob a Egipto. Puesto que Jacob

de C. y el juicio de la torre de Babel entre 2358 y 2119 a. de C. (durante la vida de Peleg) según la interpretación de la cronología estricta.

Cuando nos dirigimos a la narración de Génesis de los viajes de Abram, sin embargo, descubrimos que la escena internacional era totalmente diferente de la que sugieren las fechas antedichas para el Diluvio y el juicio de Babel. Por cierto, que a Abram no se lo describe como uno de los pioneros de la tierra de Sinar que emigró a los territorios occidentales que recién estaban comenzando a colonizarse 200 años después del juicio de Babel. Todo lo contrario, la Biblia indica que el mundo en el tiempo de Abram, con sus civilizaciones y ciudades, ya era antiguo; y nos quedamos con la inequívoca impresión de que sus pueblos habían sido divididos hacía mucho «por sus familias, por sus lenguas, en sus tierras, en sus naciones» (Génesis 10:5, 20, 31).

A medida que seguimos a Abram en su peregrinaje desde Ur de los Caldeos hasta la tierra de Canaán, llena hasta rebosar de «los ceneos, los amorreos [amoritas], los cananeos, los gergeseos y los jebuseos» (Génesis 15:19-21); y luego lo seguimos hacia la tierra de Egipto con sus faraones y sus príncipes (12:15); y luego lo vemos acudir al rescate de Lot en las inmediaciones de Damasco después que Lot y otros cautivos de las cinco Ciudades de la Llanura habían sido deportados por los reyes de Sinar, Elasar y Goim (14:1-16); y luego cuando el rey-sacerdote de Salem le sale al encuentro (14:18); y más tarde que se pone en contacto con el rey filisteo (20:2) y los terratenientes hititas (23:2-20), no podemos menos que sospechar que el juicio de Dios sobre la torre de Babel debe haber acontecido muchos siglos antes del tiempo de Abram.<sup>5</sup>

tenía 130 años en esa época (Génesis 47:9), había nacido en el año 2007 a. de C., Isaac tenía 60 años cuando nació Jacob (Génesis 21:5). Por lo tanto, Abraham nació en el año 2167 a. de C.

5. Byron C. Nelson, *Before Abraham* (Minneapolis: Augsburg Pub. House, 1948), p. 100, destaca que Génesis menciona 26 ciu

Esta impresión es confirmada por Jeremías (47:4) y Amos (9:7), quienes nos informan que los filisteos vinieron hacia Canaán, no desde Sinar, sino más bien desde el oeste, desde Caftor, que es la isla de Creta. Y Moisés nos dice que antes de que los filisteos vinieran por primera vez a Canaán desde Caftor, la sección sudoeste de Canaán había sido ocupada por los aveos (Deuteronomio 2:23). Por tanto, la Biblia sugiere que Babel fue juzgada mucho antes del año 2385 a. de C.

i

### 7. *Los eslabones mesiánicos raras veces fueron los primogénitos*

Dentro de la genealogía de Génesis 11 hay indicaciones adicionales de que estamos tratando de algo que es más que una cronología. Una de éstas se encuentra en la declaración de Génesis 11:26: Taré vivió setenta años, y engendró a Abram, a Nacor y a Harán». Tomando esta declaración al pie de la letra, uno bien podría llegar a la conclusión de que Taré se convirtió en padre de trillizos a la edad de setenta años (así como su nieto Isaac fue padre de mellizos cuando tenía sesenta años), siendo Abram el primogénito de los trillizos. ¡Sin embargo, nos quedamos atónitos cuando, luego de seguir investigando, descubrimos que Abram *no* fue el primogénito de los tres y que Taré *no* tenía setenta sino más bien ciento treinta años cuando nació Abram!

En Génesis 11:32 leemos: «Y fueron los días de Taré doscientos cinco años; y murió Taré en Harán»; mientras que en el pasaje de 12:4 descubrimos que «era Abram de edad de setenta y cinco años cuando salió de Harán». Por consiguiente, si Abram salió de Harán para ir a Ca-

**dades en Canaán solamente durante los días de Abraham. Se dice que siete de éstas habían tenido reyes. Presumiblemente las cinco ciudades de la llanura, al menos, habían existido allí por tanto tiempo que la copa de iniquidad de ellas ya estaba llena hasta rebosar (véase Génesis 15:16).**

naán después de la muerte de Taré, Abram debe haber nacido cuando su padre tenía 130 años. La posibilidad de que Abram dejara a Taré en Harán sesenta años antes de que Taré finalmente muriera está excluida por la declaración de Esteban que dice: «y de allí muerto su padre, Dios le trasladó a esta tierra, en la cual vosotros habitáis ahora» (Hechos 7:4).<sup>6</sup> A la luz de estas consideraciones, podemos parafrasear Génesis 11:26 de la manera siguiente: «Y Taré vivió setenta años y engendró al primero de sus tres hijos, el más importante de los cuales (no por la edad sino por el linaje mesiánico) era Abram».

6. F. F. Bruce, en su obra *Commentary on the Book of Acts* (Grand Rapids: Wm. B. Eerdmans Pub. Co., 1955), pp. 146-147, procura esquivar el problema adoptando el punto de vista de que Esteban estaba usando un texto griego de Génesis 11:32 que indicaba que Taré había muerto a la edad de 145 años (como el Pentateuco Samaritano). Las serias inferencias de dicho punto de vista pueden verse en una declaración más reciente de Everett F. Harrison, «The Phenomena of Scripture», en *Revelation and the Bible*, editado por Cari F. H. Henry (Grand Rapids: Baker Book House, 1958), p. 249: «¿Requiere la inspiración que un escritor bíblico sea preservado del error en el uso de procedencias? Presumiblemente cuando Esteban afirmó que Abraham salió de Harán para Canaán después de la muerte de su padre (Hechos 7:4), estaba siguiendo un tipo de texto Septuaginta como el que había usado Filón, porque este último tiene la misma declaración (*Migration of Abraham*, 177). El texto hebreo de Génesis no permite esto, ya que las cifras dadas en Génesis 11:26, 32 y 12:4 exigen que Taré haya continuado viviendo por 60 años después que Abraham salió de Harán». La principal objeción contra la interpretación que hemos defendido es que Abraham no se hubiera asombrado ante la idea de que un hombre de 100 años engendrara un hijo si su propio padre tenía 130 años cuando nació él (Génesis 17:17 y Romanos 4:19). Pero también debiera recordarse que Abraham no pensó que era imposible engendrar un hijo por Agar cuando él tenía 86 años (Génesis 16:6) o engendrar hijos por Cetura cuando él tenía 140 años (Génesis 25:1, cf. 23:1, 25:20). Así como Isaac experimentara un serio decaimiento de salud 43 años antes de morir (27:1), así también Abraham puede haber decaído en su salud al llegar a los 99 años. En respuesta a su renovada fe en Dios y en la promesa de Dios (Romanos 4: 19), su cuerpo, «que estaba ya como muerto», debe haber sido renovado por Dios para que siguiera viviendo los 75 años restantes

Es perfectamente posible que sólo un pequeño número de los patriarcas enunciados en Génesis 11 fueran primogénitos. Una comparación de 11:10 con 5:32 y 8:13 sugiere que Sem no era primogénito. Y ya hemos visto que Abram tampoco lo era. En realidad, *ninguno* de los antecesores mesiánicos en Génesis, cuyos antecedentes de familia se conocen en algún detalle, tales como Abel, Set, Abram, Isaac, Jacob, Judá y Peres, era primogénito. El año de engendrar un primogénito, que en el Antiguo Testamento se conoce como «el principio del vigor», era un año importante en la vida del israelita (Génesis 49:3, Deuteronomio 21:17, y Salmos 78:51 y 105:36). Es este año, entonces, y no necesariamente el año del nacimiento del vínculo mesiánico, el que se da en cada caso en Génesis 11. Por lo tanto, tenemos claras pruebas a favor de la posible adición de un limitado número de años de las vidas de algunos de estos patriarcas, al total de años desde el Diluvio hasta Abraham.<sup>7</sup>

y para que engendrara más hijos (Génesis 25:1-7). De esta manera, el énfasis de Génesis 17:17 bien puede ser la condición física de Abraham y Sara durante este período particular en sus vidas, y no tanto el de sus edades reales. R. C. H. Lenski, en la obra *The Interpretation of the Acts of the Apostles* (Columbus: Lutheran Book Concern, 1934), p. 259, concluye su discusión del problema de esta manera: «Aparte de la inspiración por la que Es teban habló y Lucas escribió, por cierto parece que en el simple asunto de sumar unas cuantas cifras, Esteban (y Filón también) no hubiera cometido errores tan patentes. El verdadero motivo que hay detrás de estas afirmaciones de que existen discrepancias en el relato es la negación de la inspiración y la infalibilidad de las Escrituras».

7. John Urquhart, *How Old. Is Manf* (Londres: James Nisbet and Co., 1904), pp. 101 y ss., sugirió que como Abram nació cerca de la marca media del período entre el nacimiento del primer hijo de Taré y la fecha de la muerte de Taré, la misma situación podría ser cierta, en término medio, para los otros patriarcas postdiluvianos también. Promediando las dos posibilidades extremas, calculó en 1.668 años el intervalo probable entre el Diluvio y el nacimiento de Abram. Si, como ya destacamos anteriormente (nota 1, P- 478), Abram nació en el año 2167 a. de C., esto colocaría al Diluvio en el año 3835 a. de C.: Pero Urquhart no tuvo en cuenta el posible uso ancestral del término «engendró».

8. *El término «engendró» se refiere a veces a parentescos ancestrales*

Términos tales como «engendró» e «hijo de», que en nuestro idioma indican una relación de padre-hijo, algunas veces tienen una connotación mucho más amplia en la Biblia. En Mateo 1:8, leemos que «Joram [*engendró*] a Uzías», pero se omiten tres generaciones. En 1.º Crónicas 26:24, se nos dice que «Sebuel hijo de Gersón, hijo de Moisés, era jefe sobre los tesoros» en los días de David. Aquí tenemos 400 años de generaciones saltadas entre Sebuel y Gersón. Pero el caso más interesante de todos, a nuestro juicio, se encuentra en Exodo 6:20. Aquí leemos: «Y Araram tomó por mujer a Jocabed su tía, la cual dio a luz a Aarón y a Moisés. Y los años de la vida de Amram fueron ciento treinta y siete años». Ahora bien, cualquiera que lea este pasaje tal como está por sí solo, se vería forzado a concluir que Aarón y Moisés fueron los verdaderos hijos de Amram y Jocabed; ya que el texto claramente expresa que «[*Jocabed*] le dio a luz a Aarón y Moisés», e inmediatamente seguido de esto se nos el número de los años que vivió Amram, de una manera extraordinariamente similar a la de la genealogía de Génesis 5. ¡Por lo cual, es con profundo asombro que nos dirigimos a Números 3:17-19 y 27-28, y descubrimos que en los días de Moisés, «la familia de los *amranitas*», junto con las familias de los tres hermanos de Amram (Izhar, Hebrón y Uziel), sumaban 8.600! A menos que estemos dispuestos a admitir que los primeros primos de Moisés y Aarón tenían más de 8.500 descendientes masculinos vivos, debemos admitir que Amram era *antecesor* de Moisés y Aarón, separado de ellos por un lapso de 300 años. A la luz de esto, es significativo que los nombres de los verdaderos padres de Moisés y Aarón no estén registrados en la crónica de Exodo 2:1-10.<sup>8</sup>

8. Véase *A Dictionary of the Bible*, por John D. Davis (4.ª Ed., rev. Filadelfia: The Westminster Press, 1929), p. 195.

Teniendo en cuenta este ejemplo extraordinario e iluminador de cómo los hebreos recopilaban sus genealogías, nuevamente dirigimos nuestra atención a Génesis 11. Tomando la sección central de esa genealogía como caso para el estudio especial, en los versículos 16 al 19 leemos lo siguiente:

Heber vivió treinta y cuatro años, y engendró a Peleg. Y vivió Heber, después que engendró a Peleg, cuatrocientos treinta años, y engendró hijos e hijas. Peleg vivió treinta años, y engendró a Reu. Y vivió Peleg, después que engendró a Reu, doscientos nueve años, y engendró hijos e hijas.

Por dos razones por lo menos, esta sección de la genealogía patriarcal antediluviana es poco común y exige una cuidadosa consideración. Primero, aquí hallamos una repentina reducción en el índice de ancianidad de los patriarcas que no tiene igual en toda esta genealogía. Hasta el tiempo de Heber, no se nos dice de ningún patriarca postdiluviano que haya vivido menos de 433 años. Pero ahora, sin ninguna explicación, el índice de ancianidad baja hasta los 239 años y jamás vuelve a exceder dicha cifra. Esto representa una reducción permanente del 45 por ciento en el índice de longevidad, en comparación con la reducción del 23 % desde Sem hasta Heber.

La segunda peculiaridad en cuanto a esta sección es que ella contiene el nombre de Peleg, de quien se dice (en 10:25) que «en sus días fue repartida la tierra». Los eruditos en el Antiguo Testamento han admitido generalmente que esta explicación hace referencia al juicio de Babel, en cuyo tiempo «los esparció Jehová desde allí sobre la faz de toda la tierra» (11:8, cf. 10:25). Pero es difícil entender por qué debe decirse únicamente de *Peleg*, que «en sus días fue repartida la tierra», si, sobre la suposición de que Génesis 11 es una cronología estricta, Noé, Sem, Arfaxad, Sala y Heber (y probablemente Cainán) todavía vivían durante todo el tiempo de la vida de Peleg.

Todo esto nos conduce a hacer la siguiente proposición: Al menos en *esta* sección de Génesis 11, si no en otras secciones, tenemos justificación para suponer que el término «engendró» ha de entenderse en el sentido ancestral. Partiendo del hecho de que hay una reducción repentina y permanente en el índice de ancianidad entre Heber y Peleg, y también del hecho de que Peleg es el único patriarca del que se registra que haya vivido en los días del juicio sobre Babel, nos sentimos justificados al suponer que Peleg era *descendiente* lejano de Heber.

Podría plantearse la objeción, en este momento, de que Génesis 10:25 no pueda dar lugar a semejante punto de vista; porque en dicho pasaje leemos que «a Heber nacieron dos hijos: el nombre del uno fue Peleg, porque en sus días fue repartida la tierra; y el nombre de su hermano, Joctán». ¿Cómo, entonces, podría Peleg ser descendiente lejano de Heber, si en este pasaje se nos dice que Heber tuvo dos hijos de los cuales uno fue Peleg? ¿Acaso dicha declaración no impediría la posibilidad de un parentesco meramente ancestral?

Por cierto que esto constituiría una objeción seria, si no fuera por nuestro caso paralelo en Exodo 6:20. Allí encontramos que *a Amram le nacieron dos hijos*. Pero en el tercer capítulo de Números también descubrimos que Moisés y Aarón eran sólo dos de los 8.600 descendientes con vida del padre de Amram. Ahora bien, exactamente la misma cosa podría decirse de Génesis 10:25, donde leemos que *a Heber le nacieron dos hijos*. Por analogía con Exodo 6:20, entonces, parece perfectamente posible que Peleg y Joctán eran sólo dos de los numerosos descendientes de Heber que vivían durante la época del juicio de Dios sobre Babel.

Al resumir los argumentos de toda esta discusión, podemos decir que la falta de un total general de años para el período desde el Diluvio hasta Abraham, la ausencia del nombre y los años de Cainán en el texto hebreo, las formas simétricas de las genealogías de Génesis 5 y 11,

la inclusión de datos que no vienen al caso para una cronología estricta, la imposibilidad de que todos los patriarcas postdiluvianos fuesen contemporáneos de Abraham, las indicaciones bíblicas de una gran antigüedad para el juicio de Babel, el hecho de que los vínculos mesiánicos raras veces eran primogénitos, y la analogía del término «engendró» al usarse en el sentido ancestral, da lugar a la existencia de vacíos de un plazo indeterminado en la genealogía patriarcal de Génesis 11.

#### GÉNESIS 11 NO PUEDE EXTENDERSE MÁS ALLÁ DE CIERTOS LÍMITES

La interpretación estrictamente cronológica de Génesis 11 ha resultado ser innecesaria por varias razones. Por lo tanto, parece ser bíblicamente posible, o aun probable, que el Diluvio haya ocurrido varios milenios antes de Abraham. ¿Pero qué puede decirse acerca del punto de vista que está adquiriendo nueva popularidad en los círculos evangélicos, de que Génesis 11 (como también Génesis 5) da lugar a vacíos que suman *decenas o centenas de miles de años* y de que el Diluvio (como también la creación de Adán) deben datarse en armonía con la tabla cronológica de la antropología actualista?<sup>9</sup>

9. Los cristianos que han estado exigiendo una aceptación de la vasta antigüedad de la raza humana conforme la postulan los antropólogos modernos, incluyen a ítussel L. Mixter, «Man in Creation», *Christian Life* (octubre de 1961), p. 26; Marie Fetzer, en «A Christian View of Anthropology», *Modern Science and Christian Faith* (Wheaton, 111., 1951), p. 183; Bernard Ramm, *The Christian View of Science and Scripture* (Grand Rapids, 1954), pp. 314-315, 327-328; James O. Buswell, III, «The Creation of Man», *Christian Life*, XVIII, Núm. 1 (mayo de 1956), p. 17; Jan Lever, *Creation and Evolution* (Grand Rapids, 1958), pp. 171-177; Henry W. Seaford, Jr., «Near-Man of South Africa», *Gordon Review*, IV, Núm. 4 (invierno de 1958), pp. 165-192; y Edward John Carnell, *The Case for Orthodox Theology* (Filadelfia, 1959), pp. 96-97. Hay tres escuelas de pensamiento en cuanto a la fecha del Diluvio

Según A. L. Kroeber, las culturas del Paleolítico Superior en Europa y el Cercano Oriente, deben datarse entre aproximadamente 25.000 y 8.000 a. de C., mientras que las culturas del Paleolítico Inferior tales como la chelleana, acheuliana y mousteriana, deben datarse desde varios cientos de miles de años a. de C. hasta aproximadamente 25.000 a. de C. Aun si las estimaciones más conservadoras de los antropólogos modernos fuesen aceptadas, todavía se nos pide que pensemos en términos de cien mil años de historia humana como mínimo. Kroeber comenta sobre esta cronología más corta:

Si asignamos 25.000 de éstos al Mousteriano, nos quedan 75.000 para la tradición Chelleana-Acheuliana continua de núcleo bifacial. Este es un tiempo prolongado..., una docena de veces más prolongado que el total de la historia humana documentada, auténticamente datable. ¿Y qué es lo que sabemos que sucedió en este tiempo? Esencialmente sólo una cosa: los mejoramientos desde pedernales de núcleos chelleanos ásperos hasta pedernales acheulianos más suaves y simétricos. Es decir, la tradición tecnológica permaneció básicamente inalterada: se estancó excepto por cierto grado de refinamiento y terminación. Este es ciertamente un monto tremendo de estancamiento cultural para que pueda haber durado tanto tiempo, en comparación con la mutabilidad que caracterizó a la prehistoria posterior y a toda la historia. Sin duda que el desarrollo fue por cierto sobremanera lento al prin-

**entre los cristianos que aceptan la cronología antropológica. Los que creen que el Diluvio fue geográficamente universal tienden a fecharlo en cientos de miles de años. Los que creen que destruyó a todos los hombres pero que fue geográficamente local (por ejemplo, James O. Buswell III) quisieran datarlo entre aproximadamente 15.000 y quizá 100.000 años atrás. Los que creen que sólo destruyó parte de la raza (por ejemplo, Bernard Ramm) tienden a datarlo en menos de 10.000 años atrás. En otras palabras, cuanto más catastrófico pueda concebirse que fue el Diluvio, tanto más remoto debe haber sido si la raza humana es tan antigua como lo afirman los antropólogos modernos.**

# I

## GÉNESIS 11 Y LA FECHA DEL DILUVIO

761

cipio; toda la evidencia señala hacia ese lado. Sin embargo, si aceptamos la cronología supuesta más recientemente, con las herramientas previas a los despeñaderos catalogadas como preglaciáricas, entonces nuestros 75.000 años de falta de desarrollo chelleano- acheuliano se prolongan hasta 400.000, lo cual ciertamente constituye un esfuerzo adicional para la credibilidad que tenemos que arrancarle a nuestra imaginación. Aun 4.000 años sin un cambio básico en los métodos de vida humana es verdaderamente algo que está mucho más allá de nuestra experiencia poder concebirlo. *A lo mejor una vez que vamos más allá de nuestra experiencia histórica comparable,*

10. A. L. Kroeber, *Anthropology*, p. 654. El énfasis es nuestro. Más recientemente, Harry L. Shapiro (Ed.), *Man Culture, and Society* (Nueva York: Oxford University Press, 1956), p. 49, llama la atención a «el inmenso espacio de tiempo entre la primera aparición del hombre y los comienzos de las memorias escritas..., un período de quizá 1.000.000 de años de duración como estimación conservadora». El 17 de julio de 1959, L. S. B. Leakey descubrió lo que afirmó que era «el hombre fabricante de herramientas de piedra más antiguo que se haya encontrado hasta ahora». Lo denominó *Zinjanthropus boisei*, y lo dató aproximadamente en 500.000 años de antigüedad. *Antiquity*, XXXIII, Núm. 132 (diciembre de 1959), pp. 285-2587.

' *La analogía de la cronología bíblica*

El hacer que la genealogía de Génesis 11 se extienda para que cubra un período de más de 100.000 años es hacer violencia a la estructura cronológica de todas las historias y profecías bíblicas subsiguientes. La historia de la primera venida de Cristo, la historia de Israel abarcó un período de 2.000 años; y después de la segunda venida de Cristo, según Apocalipsis 20, habrá otros 1.000 años de historia terrestre antes del comienzo del estado eterno (los amilenialistas ni siquiera tienen en cuenta estos 1.000 años finales). La incongruencia de insistir en que hay 100.000 años entre Noé y Abraham, y al mismo tiempo admitir que toda la historia de la redención desde Abraham hasta el estado eterno pueda ser de sólo unos cuatro o cinco mil años, es más que evidente.

Con toda seguridad que fue por medio de analogías bíblicas que pudimos encontrar los posibles vacíos en la genealogía de Génesis 11. Pero el punto que ahora queremos enfatizar es que *esas mismas analogías sirven tam-*

*bién para limitar nuestra escala cronológica para Génesis 11.* El vacío entre Amram y Moisés fue de 300 años, y no 30.000. Y el vacío entre Joram y Uzías en Mateo 1:8<sup>1</sup> fue de 50 años, y no 50.000. Por lo tanto, sobre la base de la analogía de la cronología bíblica, sostenemos que es muy arriesgado presumir un período de 100.000 años entre el Diluvio y Abraham.

*La datación de la torre de Babel*

Pero el asunto se vuelve aún más serio cuando descubrimos que no todos los patriarcas postdiluvianos pueden ser usados para cubrir estos 100.000 años supuestos que transcurrieron entre el Diluvio y Abraham. Como ya lo hemos destacado previamente, el juicio de Babel ocurrió en los días de Peleg, el sexto patriarca enunciado después de Noé. La centralidad de la raza humana y de su unidad

lingüística (Génesis 11:1-2), combinadas con la magnitud del proyecto de construcción en Babel (Génesis 11:4), presuponen un grado bastante elevado de civilización. El que el juicio de Dios sobre Babel tuvo lugar no más de un milenio después del Diluvio es sugerido por el hecho de que la población del mundo estaba todavía limitada a una zona comparativamente pequeña de la tierra en esa época.<sup>11</sup> Por supuesto, los que están buscando encontrar una armonización entre Génesis y la escala de tiempo de los antropólogos actualistas estarían perfectamente dispuestos a conceder un período comparativamente corto entre el Diluvio y el juicio de Dios sobre Babel, de todos modos, puesto que buscan un tiempo prolongado *desde* la confusión de las lenguas en Babel para explicar la distribución de la humanidad hasta los confines de la tierra en función del esquema de tiempo actualista.

¡Pero esto significaría que habremos eliminado la mitad de los patriarcas postdiluvianos antes de que el «proceso de alargamiento» realmente comenzara en serio! Puesto

11. Por lo menos dos consideraciones sugieren que los antediluvianos se dispersaron en general mucho más rápidamente que los postdiluvianos. Primero, pasajes tales como Génesis 4:14-16, 6:1 y 6:11 indican que la tierra estaba llena de gente mucho antes del Diluvio (referirse a las pp. 89-97). Segundo, los primeros postdiluvianos dicen haber construido su ciudad y torre «por si fuéremos esparcidos sobre la faz de toda la tierra» (Génesis 11:4), presumiblemente con la experiencia de la humanidad antediluviana en la mente. El énfasis bíblico sobre la negativa de ellos a ser esparcidos sugiere fuertemente una situación contraria en el mundo antediluviano, así como una desobediencia directa al mandamiento de Dios de «llenar la tierra» (9:1). El que el juicio de Babel pudo haber ocurrido hasta 1.000 años después del Diluvio lo sugieren dos consideraciones adicionales. Primero, la analogía entre Génesis 10:25 y Exodo 6:20 (como se discutió anteriormente [pp. 756-759]) indica que Peleg pudo haber sido descendiente lejano de Heber. Segundo, el hecho de que *solamente* Peleg es individualizado como el patriarca en cuyos días fue «repartida» la tierra (una referencia al juicio de Babel) nos permite suponer que Noé, Sem (quien vivió medio milenio después del Diluvio), Arfaxad, Sala y Heber habían muerto mucho antes del nacimiento de Peleg y, por consiguiente, antes del juicio de Babel.

que Taré es evidentemente el verdadero padre de Abram, nos quedan solamente Reu, Serug y Nacor, como los vínculos patriarcales durante los 100.000 años que supuestamente transcurrieron entre el Diluvio (y la torre de Babel) y Abram. ¡Y el mismo lugar en que hallamos la más clara posibilidad de un vacío en la genealogía de Génesis 11, es decir, entre Heber y Peleg, es *antes* de la torre de Babel! Por consiguiente, la evidente proximidad de los primeros cinco patriarcas postdiluvianos a la época del Diluvio hace que sea mucho más difícil que podamos imaginarnos un inmenso período de tiempo entre el juicio de Babel y el nacimiento de Abram.

### *Los patriarcas y la «antigua Edad de Piedra»*

Aun si descartáramos la incongruencia de permitir sólo unos cuantos siglos entre el Diluvio y la torre de Babel y luego forzar unos 100.000 años dentro del período desde Babel hasta Abram, todavía debemos enfrentarnos con el abrumador problema de explicar cómo nuestros tres «eslabones» patriarcales —Reu, Serug y Nacor— deben relacionarse a las diferentes culturas de la Edad de Piedra, que los antropólogos asignan a los inmensos períodos de tiempo que supuestamente precedieron al surgimiento de la civilización. ¿Debemos pensar que Reu y Serug eran individuos salvajes, analfabetos, que habitaban en cavernas del período chelleano y que Nacor quizá fue un cazador primitivo del período acheuliano cuyos pedernales eran más suaves y simétricos que los de sus antecesores? ¿O debemos suponer que en algún rincón de la civilización, casi cubierto completamente por un océano de barbarie, una cadena ininterrumpida de hombres piadosos<sup>12</sup> perpetuó el linaje mesiánico de Sem, y pasó de

12. Ciertamente, el caso de Taré (Josué 24:2) demuestra que no todos los eslabones en la cadena mesiánica tenían que ser santos, como tampoco en el caso de algunos de los eslabones que se nombran en Mateo 1. Pero debemos insistir en que el linaje me-

generación a generación el conocimiento de un Dios verdadero durante incontables miles de años? Si Babel fue juzgada 100.000 años antes de Abraham, ¿cómo podemos explicar la estrecha relación entre los hijos de Noé y los diferentes grupos nacionales e idiomáticos de Génesis 10? Y si decenas de miles de años separaban a Abraham de sus antecesores postbabelianos, ¿cómo podemos explicar el hecho de que haya evidencias en los registros asirios de la existencia de pueblos en Mesopotamia cuyos nombres corresponden a los de Peleg (Paliga), Reu, Serug (Sa~ rugi) y Nacor (Nakhiri o Nakhur)?<sup>13</sup> El absurdo de procurar armonizar a Génesis 11 con la tabla cronológica de los paleontropólogos actualistas debiera ser evidente para aquellos que reflexionan acerca de estas y otras cuestiones similares.

### *Las tradiciones babilónicas del Diluvio*

La más seria limitación al alargamiento de Génesis 11, en la opinión de algunos eruditos, es la que le imponen las tradiciones del Diluvio de muchas naciones, especialmente la de Babilonia. Tan extraordinarias son las similitudes entre el relato de Génesis del Diluvio y el que está registrado en la Epopeya de Gilgamés, que la mayoría de los arqueólogos insisten en derivar el primero de la última. Por otra parte, los eruditos cristianos afirman unánimemente que Génesis nos da el relato inspirado por

siánico permaneció en contacto bastante estrecho con hombres que eran santos y que estos eslabones, sin excepción, eran hombres civilizados. Sería antibíblico permitir que haya algún período de historia humana *carente* de testigos humanos de la verdad de Dios; y la misma existencia de un *linaje* mesiánico (aun cuando -■ se mencionen unos pocos nombres en las Escrituras) parecería presuponer alguna clase de memoria escrita, que a su vez presupone al menos un pequeño núcleo de civilización en el Cercano Oriente desde Babel en adelante.

13. Cf. Merrill F. Unger, *Archaeology and the Old Testament* pp. 112-113.

Dios de esa gran catástrofe, mientras que la epopeya babilónica fue pasando de generación en generación mediante la tradición oral y escrita por muchos siglos, y muestra por su craso politeísmo la seria corrupción de los hechos originales con el pasar del tiempo.

Ahora bien, el problema, expresado simplemente, es éste: ¿Cómo pudieron ciertos detalles de la historia del gran Diluvio haber sido transmitidos con más o menos exactitud de una cultura primitiva de la edad de piedra a otra, puramente mediante la tradición oral, durante 100.000 años, para ser finalmente incorporada en la Epopeya de Gilgamés? El que esto hubiera sucedido durante cuatro o cinco mil años es concebible. Pero que hubiera sucedido durante un período de casi 100.000 años, es totalmente inconcebible. La Epopeya de Gilgamés sola, cuando se la considera correctamente, administra un golpe fatal al concepto de un Diluvio en el año 100.000 a. de C.<sup>14</sup>

#### CONCLUSIÓN

El cuidadoso estudio de las evidencias bíblicas no conduce a la conclusión de que el Diluvio puede haber ocurrido más o menos entre tres y cinco mil años antes de Abram. Algunos eruditos evangélicos, viendo la posibilidad de vacíos en la genealogía de Génesis 11, han urgido

14. James O. Buswell, III, en una reseña del volumen de Bernard Ramm, *The Christian View of Science and Scripture*, desafió su declaración (citada anteriormente, p. 102) de que el paralelo de Génesis y de Babilonia demanda una fecha comparativamente reciente para el Diluvio (*Journal of the American Scientific Affiliation*, VII, Núm. 4, diciembre de 1955, p. 5). A esto, Ramm replicó: «Crea que la tradición oral común fue pasada de generación en generación durante 5.000 años para que los babilonios la recibieran, o crea lo que le plazca. Los paralelos entre Génesis y los materiales babilónicos están demasiado cerca para que sea un mero accidente o una coincidencia verbal». *Loc. cit.* p. 6). Para discusiones adicionales del relato babilónico del Diluvio, referirse a las pp. 102 y ss. y pp. 118 y ss.

una aceptación de los esquemas actualistas y evolucionistas para el hombre primitivo, haciendo que el Diluvio haya ocurrido hace más de 100.000 años. Pero la analogía de la cronología bíblica, la evidente proximidad del juicio de Babel al Diluvio, y el problema de Reu, Serug y Nacor, hacen que sea improbable que pueda permitirse una cronología postdiluviana tan prolongada. Esta improbabilidad raya en la imposibilidad cuando consideramos las tradiciones orales del Diluvio que han sido incorporadas en documentos tales como la Epopeya de Gilgamés de Babilonia.

Los eruditos evangélicos que sienten la necesidad de introducir Génesis 11 dentro de las cronologías paleoantropológicas deberían darse cuenta de las inferencias totales de dichos esfuerzos de armonización. A nosotros nos parecería que aun la admisión de 5.000 años entre el Diluvio y Abraham estira Génesis 11 casi hasta el punto de rotura. Ha llegado el momento en que los que toman el testimonio de la infalible Palabra de Dios con seriedad deben comenzar a mirar favorablemente los esfuerzos de quienes están examinando y exponiendo las suposiciones injustificadas y las falsas presuposiciones del actualismo en lo que respecta a la asignación de fechas para el hombre primitivo.<sup>15</sup>

15. Las suposiciones que fundamentan los métodos de datación con el carbono 14 se discutieron anteriormente en las pp. 109-111 y 592-604. También véanse las pp. 482-491 sobre la teoría de las glaciaciones múltiples; y pp. 663-665 para la datación de depósitos hallados en cavernas. Entre los que abogan por una fecha relativamente reciente para el Diluvio universal, están R. Laird Harris «The Date of the Flood and the Age of Man», *The Bible Today*, XXXVII, Núm. 9 (junio de 1943), p. 579; Joseph P. Free, *Archaeology and Bible History* (Wheaton, 111.: Van Kampen Press, 1950), pp. 18, 21; J. Barton Payne, *An Outline of Hebrew History* (Grand Rapids: Baker Book House, 1954), p. 20; y Merrill F. Unger, *'Unger's Bible Dictionary* (Chicago: Moody Press, 1957), página 202.

# *Indice*

- Aarón, 756, 758  
Abel, 90, 755  
«Abismo, el grande»: en la creación inicial, 358; su naturaleza y extensión, 399. *Véase también* «Fuentes del grande abismo»  
Abraham (Abram); no fue contemporáneo con los patriarcas postdiluvianos, 751-753; fecha de nacimiento, 753 y n; contactos con civilizaciones antiguas, 751-753; no fue primogénito de Taré, 753-754, 755n; su condición física al nacimiento de Isaac, 754n  
Acrecencia de la corteza terrestre: significancia para la datación geológica, 620-623  
Actividad sísmica: durante el Diluvio, 226-227  
Actividad tectónica: durante el Diluvio, 160; su alcance en el pasado, 234-235; en el fondo de los mares, 251-253; su suposición en la clasificación de ambientes sedimentarios, 260-263; evidenciada en la mayoría de regiones montañosas, 317; ausente en el período antediluviano, 400; al final del Diluvio, 438-440, 442; su influencia en la historia de la edad glacial, 490; postdiluviana, 504; en la producción de domos salíferos, 658  
Actualismo: definición, 30n, 338; actitud «hiperortodoxa» hacia el mismo, 100; asumido más bien que demostrado, 160; hostil hacia el Diluvio de Génesis, 178-179, 213; su aparición, 186-188; intento de armonización con la Biblia, 210-216; base de la geología histórica, 219, 238-239, 248; parcialidad por

## *analítico*

parte de los geólogos profesionales, 222-223; invalidado por el Diluvio, 227-244; inadecuado para explicar las rocas ígneas, 250-251; inadecuado para explicar la actividad tectónica del pasado, 252-254; inadecuado para explicar la actividad glacial del pasado, 257-258, 476-478; inadecuado para explicar los geosinclinales, 262-264; inadecuado para explicar las penillanuras, 264; inadecuado para explicar las planicies fluviales, 267; inadecuado para explicar las extensas áreas que han sido levantadas, 269- 272, 270 (Fig. 6); inadecuado para explicar los depósitos fósiles, 275, 277n, 279, 283, 294; inadecuado para explicar el origen de los depósitos hullíferos, 285-290; inadecuado para explicar las huellas e impresiones fosilizadas, 294; inadecuado para explicar los supuestos sobrecorrimientos, 299, 312, 313n, 317n; inadecuado para explicar la formación de montañas, 329; resumen de sus insuficiencias, 338-343; base del adiestramiento de geólogos, 355; su aplicabilidad postdiluviana, 361; no aplicable al periodo de creación, 373; en la cosmología, 389-391; inadecuado para explicar los depósitos de mamuts, 469-470; inadecuado para explicar el fin repentino de la edad glacial, 494; inadecuado para explicar muchos depósitos postdiluvianos, 505; asumido en la geocronología, 570-572; fracasa en explicar los meteoritos y tectitas, 610; inadecuado para explicar los sedimentos de mar pro-

- fundo, 654; inadecuado para explicar las evaporitas, 658-663; inadecuado para explicar los depósitos de arcillas lacustres estratificadas del río Green, 676-679; inválido en la geología petrolera, 680-684, 692; inadecuado para explicar los yacimientos de menas, 692-695; inadecuado para explicar los datos geológicos, 695; refutado por los hechos de la Creación y del Diluvio, 713-716
- Adán: creación de, 79, 386, 553 y n, 719, 721; su longevidad, 83; sus descendientes, 85, 90, 747; su caída, 717- 719, 735, 737, 740n, 742; fecha de su creación, 760-761. Véanse también Evolución; Caída
- Africa: fósiles humanos, 95, 761n; migraciones humanas hacia, 113-116, 117n; tradiciones del Diluvio, 118n, 125n; animales que viajaron hacia el Arca desde, 140; marsupiales, 168 Agate Springs (Nebraska): lecho de huesos, 284 (Fig. 8)
- Agricultura, origen de la: en el Cercano Oriente, 627; en Europa, 630 Agua: antes en menor cantidad en los océanos, 229-232; aspecto inicial de la tierra, 358; su importancia en la formación de la mayoría de los depósitos geológicos, 529. Véanse también Diluvio de Génesis; Inundaciones fluviales Agua juvenil: su relevancia para la datación geológica, 618-620 «Aguas sobre la expansión». Véase Cubierta de vapor antediluviana Aguas subterráneas, 62, 399
- Alaska: puente de tierra hasta, 140, 174n; cementerios de fósiles, 276, 468, 473
- Aleatoriedad: tendencia hacia la, 371- 376, 371n, 374n
- Aleutianas, Islas: terremotos y tsunamis originados en, 432 Alimentos en el Arca, 150 *Allogramia laticollaris*: en estudios de foraminíferos, 459
- Alpes: levantamiento del plioceno de, 235, 466
- Amazonas: balsas de vegetación originadas en, 172n; mareas en su desembocadura, 196
- América: fósiles humanos, 95; Indios, 101, 110; no afectada por el hambre en Egipto, 129, 135; animales que viajaron hacia el Arca desde, 140; marsupiales, 168-171. Véanse también
- Centroamérica; Norteamérica; Sudamérica
- Amonites: fósiles característicos de la era mesozoica, 455
- Amontas: emparentados con Abraham, 103, 109; sus tradiciones del Diluvio, 109; en la época de Abraham, 752
- Amram (antecesor de Moisés y Aarón), 756, 758, 762
- Análisis de modelos: requisitos para su validez, 331-333
- Andamán, Islas: Negritos oriundos de, 116
- Andes: levantamiento del plioceno, 235, 466
- Anfibios: excluidos del Arca, 147; hibernación, 151
- Anhídrido carbónico atmosférico: efectos en el clima, 417-419; su relación con el calentamiento del clima al fin de la edad glacial, 496-504; su incremento en la actualidad, 497, 503-504, 597-598; y la datación radiocarbónica, 593, 595, 601
- Anillos de árboles (datación); método y resultados, 624-626
- Animales: variedades domesticadas en el Arca, 67; destruidos por el Diluvio, 68-69; cantidad en el Arca, 148; la hibernación innecesaria antes del Diluvio, 155; traídos al Arca por Dios, 155-156; cuidados en el Arca por Dios, 151-156, 198-200; su distribución universal desde Ararat, 164- 174; su creación, 387; muertes violentas antes de la caída, 717-718; herbívoros antes de la caída, 727-732, 732n
- Antediluvianos: su depravación, 74-80, 93; su destrucción, 74-80
- Antílopes: restos fósiles, 280
- Antropología: en relación al Diluvio, 29; en relación a la distribución de la Humanidad desde el Diluvio, 111- 127; sus limitaciones, 121; y la caída, 718-723; a la luz de la Escritura, 723; y la antigüedad del hombre, 760. Véase también Adán
- Año Geofísico Internacional: estudios atmosféricos, 396; estudio de etapas glaciales en América, 501; estudios sobre el anhídrido carbónico atmosférico, 496; estudios de las radiaciones, 566
- Arca: calado, 53, 57; encallamiento, 59; construcción, 63-65, 94n; dimensiones, 63-65; como mera lección práctica, 65-67; capacidad, 142-150; supuesta falta de oxígeno, 151n; protegida por

Dios durante el Diluvio, 157-159, 198-200; su supuesto descubrimiento, 176n; su estructura y estabilidad, 199 y n. *Véanse también* Animales; Noé Arco iris: pacto del, 81, 116; su origen postdiluviano, 398  
 Areas de tierra seca: más extensas antes del Diluvio, 225, 228 Arizona: bosques petrificados, 291 Armadillos: problema de su emigración desde Ararat, 164 Arenques: restos fósiles, 277, 283n Ariaxad (hijo de Sem), 747, 749, 757, 763n  
 Armenia: sus olivos, 200-201. *Véase también* Montes de Ararat Arqueología: y la datación con el car- bono-14, 109, 592-604; y la fecha del Diluvio, 746  
 Arrecifes de coral: tiempo para su acumulación, 649-650  
 Artico: cementerios de fósiles, 276, 468- 472. *Véanse también* Alaska; Yacimientos de petróleo en la Antártica; Período glacial; Mamut Artrópodos: especies, 147; no todos en el Arca, 147-148 Arvejas: variedades, 145  
 Asia: fósiles humanos, 95; migraciones humanas, 97n, 114, 117 y n; tradiciones del Diluvio, 118n; leyenda de la Huida Mágica, 121; la supuesta ignorancia de Noé, 132; marsupiales, 167, 170n  
 Asiria; hallazgo de tablas del Diluvio, 119; registros antiguos, 765 Atmósfera: características, 415-423; una defensa contra la radiación, 562. *Véanse también* Cambio climático; Viento postdiluviano  
 Australia: migraciones hacia, 116; tradiciones del Diluvio, 118n; no afectada por el hambre en Egipto, 129, 135; animales que viajaron hasta el Arca, 140; puente de tierra hasta, 142; marsupiales, 164-170; monotremas, 167 y n; aislada por el agua, 173 Aves: en el Area, 142, 147; hibernación, 153; en Krakatoa, 172

Bahía de San Miguel: mareas, 195 Ballenas: y el Arca, 147 Baramin: diversificación, 145-146 Batolitos: naturaleza y extensión, 250 Bengala, Bahía de: daños causados por tsunamis, 432  
 Berilio: constantes de desintegración, 557 Biblia: actitud de los científicos hacia las Escrituras, 217-219. *Véase también* Inspiración verbal de la Escritura Bosques petrificados: su formación catastrófica, 291; en Yellowstone, 665 (Fig. 27)  
 Bosques sepultados: su formación alóctona, 666-668, 667 (Fig. 27). *Véanse también* Bosque petrificados; Yellowstone, Parque Braquiópodos: su presencia en estratos más profundos, 446-447 Brechas: en los planos de contacto de fallas, 313, 323  
 Bueyes: en el Milenio, 730-731 Búfalo (bisonte): millones de huesos que nunca se fosilizaron, 160n

Cabalgamientos. *Ver* Sobrecorrimientos  
 Caballo: restos fósiles, 276; evidencia artificial a favor de la evolución, 463- 465 Caftor (Creta), 753  
 Caída: según la tradición, 108; con relación al Diluvio, 717; ya la Antropología, 718-723; el reino animal, 723- 735; y el reino vegetal, 735-737. *Véanse también* Adán; Maldición edénica Cain: 79n, 90  
 Cainán: 83, no incluido en el texto hebreo de Génesis, 747-748, 747n, 757 California: olivares, 203 Cam, 114-115, 114n, 629, 749  
 Cambio climático: en la época del Diluvio, 83, 155; efecto de la radiación solar sobre el mismo, 411-415; calentamiento al fin de la edad glacial, 491-504; efecto de la distribución de las aguas y la tierra seca sobre, 411- 413; teorías, 411-415. *Véase también* Cubierta de vapor antediluviana  
 Cambio de estado: teoría de la orogenia, 255n  
 Cambio en las constantes concordantes: en la serie de desintegración radiactiva, 572-575, 573n Camellos: restos fósiles, 284  
 Campo magnético: origen en el núcleo de la tierra, 366  
 Canaán, tierra de: 752-753, 753n, 754n

Babel: juicio de, 107-109, 115 y n, 751- 753, 757-759, 726, 762n, 766; distribución de las razas desde, 106, 763 y n; fecha, 762-766

Babilonios: civilización derivada de Babel, 105; civilización primitiva de los mismos, 626-631 Bacterias: restos fósiles, 282

- Canguros de Australia, 166, 167 y n, 170 y n  
 Cañones: su formación, 272 Cañones submarinos: evidencia de un nivel del mar más bajo anteriormente, 230-232, 525  
 Carnívoros: hibernación, 150; y la caída, 728 731. *Véase también* Animales  
 Castores: restos fósiles, 280 «Cataratas de los cielos», 62, 159. *Véase también* Cubierta de vapor antediluviana  
 Catastrofismo: definición, 32; problemas relacionados, 32; implícitamente negado, 160; rechazado por los geólogos modernos, 239, 248; indicado en áreas áridas, 265; requerido para explicar los depósitos fósiles, 295 y n, 297; en el periodo postdiluviano, 361, 491, 505-506; y los lechos de mamuts, 469- 474; y la edad glacial, 476, 491; sus dificultades geológicas, 530; y la sucesión de bosques sepultados, 665-668; requerido para explicar los datos geológicos, 695  
 Causalidad, Ley de la: evidencia a favor de la Creación, 393n Caverna de huesos en Cumberland: depósitos fósiles, 279; mezcla climática de tipos fósiles, 486 Celecanto: un «fósil viviente», 307-309 Celentéreos: especies de, 147 Colorado City (Colorado): pechblenda radiactiva, 581-584  
 Centroamérica: tradiciones del Diluvio, 117n  
 Cercano Oriente. *Véase* Valle de la Mesopotamia  
 Ciclo hidrológico: inadecuado para las lluvias del Diluvio, 224; postdiluviano, 467, 474  
 Ciclotemas: secuencia hipotética de la formación del carbón, 286-290 Ciencias sociales: dominadas por la filosofía evolucionista, 704-706 Circulación atmosférica: naturaleza y relevancia, 437  
 Civilización. *Véanse* Período antediluviano; Cronología postdiluviana Clasificación hidrodinámica: y la creación de zonas fósiles, 446-448, 449, 528 Clima universal cálido: durante el período antediluviano, 228, 396-397, 401n; evidencia geológica, 401-404, 401n, 411n; teorías que lo explican, 411-415; necesario para explicar los mamuts del Artico, 469n  
 Cloro oceánico: base para estimación de edades, 614-618, 615n Cocodrilos: y el Arca, 151 Codo: longitud, 63  
 Cometas: su significado en la datación geológica, 610-612  
 Complejo de basamento: hallado debajo de las rocas de «cualquier» edad, 379; fractura universal en la parte superior, 379-380  
 Comunismo: fundado en la evolución, 702-703, 702n  
 Conejos: variedades marsupiales, 167; restos fósiles, 280  
 Congo: Negros, 117  
 Conjunto de especies: significación paleontológica, 240n  
 Continentes: origen volcánico, 368; origen tectónico, 442  
 Contracción térmica: teoría de la orogenia, 253-254  
 Contradicciones geológicas: métodos de reconciliarlas, 245-247; ejemplos, 295-301; formaciones en «orden equivocado», 350-351; fósiles desplazados, 347- 348, 348n; en estimaciones de datación, 604-605  
 Convocación del Centenario Darwiniano, 218, 700-701  
 Copérnico: oposición a, 215 Corrientes de convección: teoría de la orogenia, 253-254  
 Corriente del Japón, 173 Corrientes empobrecidas: evidencia de caudales mayores anteriormente, 513- 522  
 Corrientes superpuestas: supuesta explicación de cursos fluviales anómalos, 268  
 Corrientes de turbidez: su relación con los cañones submarinos, 231; durante los levantamientos postdiluvianos, 440; indicada en los sedimentos de mar profundo, 653; posible evidencia en esquistos del río Green, 678-679 Cosmología de la oscilación eterna: características de la teoría, 391-392 Cosmología del estado constante: características de la teoría, 389-391 Cosmos: su destrucción en el Diluvio, 59  
 Costilla: usada para crear a la mujer, 386n Corderos: en el Milenio, 730 Coyote: restos fósiles, 280 Cráneo fósil: hallado en yacimientos de carbón, 305  
 Creación: tradiciones, 108; eventos ini

ciales, 358, 363-365; obra de los seis días, 358-359, 378-385; teoría de la síntesis rápida no demostrada, 364 y n, 392; método de creación revelado por Dios, 365, 372; rechazada por la mayoría de los científicos, 387; relevancia para los métodos con la edad de la radiactividad, 554-556, 555n, 568; relevancia para la evolución, 714-716; del hombre, 718-723. Véase también Edad aparente

Creación terminada: evidencia por la Biblia y la ciencia, 371-373, 377

Creación continua: hipótesis no demostrada, 364 y n, 390

Creación: número de días, 68, 69, 378 y n, 721n

Creación instantánea: una plausibilidad científica, 365

Creación: sus procesos, diferentes de los procesos naturales actuales, 365, 369-378, 387-389

Crecidas fluviales: su fuerza destructora, 196, 424-428

Creta (Caftor), 753

Criaturas marinas: sepultadas a más profundidad por el Diluvio, 445-448. Véase también Peces

Cristianismo bíblico: básicamente opuesto a la evolución, 696-700, 706-707

Cristo: segunda venida, 70, 72, 80, 714- 716; su testimonio concerniente al Diluvio, 79-81, 217; advertencia al respecto, 80; uso del término «todo», 81; no visto por muchos hombres, 93; salvación mediante su sangre, 721; relación vital de los cristianos con El, 723; actitud hacia el Antiguo Testamento, 723; el salmo 8 no se refiere a El, 726; señorío sobre los animales, 726-727

Cronología postdiluviana: datación mediante los anillos en los árboles, 624-626; primeras civilizaciones después del Diluvio, 626-632; estadísticas demográficas, 632-634; y fecha del Diluvio, 746-766. Véase también Período postdiluviano

Cronología de Ussher, 218, 747

Crossopterygios: peces fósiles, 307-308

Cubierta de vapor antediluviana: origen de las aguas del Diluvio, 62, 160, 225; ocasionó el cambio en la salinidad del océano, 150; inferencias del registro bíblico, 160, 360; su formación, 380; sus efectos físicos, 396-399, 415-419; su naturaleza física, 419-421; su precipitación durante el Diluvio, 423, 433;

efectos de su precipitación, 467-468; en la atmósfera antediluviana, 495-496; origen del exceso de agua en los océanos, 527; incidencia sobre la datación con el carbono-14, 600-602; protección contra la radiación, 636, 642-645; influencia sobre la longevidad antediluviana, 635, 642-644. Véanse también Cambio climático; Vapor de agua atmosférico

Cuencas interiores: niveles de agua elevados en el pasado, 506-510 •

Cuencas oceánicas: su hundimiento después del Diluvio, 160, 225-227, 232, 655; evidencia del aumento de agua, 524- 526

Cuervo, 56-58, 59n, 60, 61 (Fig. 2)

Cultura chelleana, 760-761 Cultura mousteriana, 760 Cultura neolítica, 117 Cultura paleolítica, 760 Cus: camitas, 114 y n Cusitas: su piel oscura, 114n

Cherburgo (Francia): daños del oleaje, 431

Chile: terremotos, 432

China: índice de natalidad, 90; fósiles humanos, 95; fecha de la civilización más antigua, 632

Das Kapital, 702

Datación con el argón: desintegración del potasio, 550, 557, 586-589

Datación con el calcio: desintegración del potasio, 551, 557

Datación con el ionio: método de la geocronología, 603

Datación con el isótopo del helio: estimación de edades de meteoritos, 608

Datación geológica: mantenida en suspenso por autores, 170n; suposición de actualismo implícita en la misma, 282; tabla geocronológica, 242-244, 243 (Fig. 5); dependiente de los datos paleontológicos, 295-297; basada en los fósiles y la evolución, 343, 346-348, 354, 458, 461-465; orden de los lechos estratificados, 441-467; uso de las profundidades de la lixiviación en los depósitos glaciales, 484-485, 484n; métodos con la radiactividad, 536-551; comparación de los métodos paleontológicos y radiactivos, 579-586, 585n; causa de la aparente correlación estratigráfica con fechas radiactivas, 586-589; métodos astronómicos, 589-592; contradic-

- dones con los resultados aceptados, 604-623; método con el polvo meteórico, 605-607, 605n; estimaciones de edades de meteoritos, 607-608; estimaciones de edades de tectitas, 608-610; desintegración de cometas, 610-612; método con el helio atmosférico, 612-614; cambios en elementos químicos del océano, 614-618; afluencia del agua juvenil, 618-620; por la proporción de la acrecencia de la corteza, 620-623; método por los anillos en los árboles, 624-626; cronología de las estratificaciones lacustres, 668-672 Datación radiactiva: inadecuada para la escala de tiempo geológico, 343; sus dificultades, 536-551; sus presuposiciones, 551; el verdadero significado de los datos, 551-553; efecto de posibles variaciones en la constante de desintegración, 556-569; significancia de las correspondencias de métodos diferentes, 569-575; correlaciones estratigráficas supuestas, 579-589; método con radiocarbono, 592-604; edades de meteoritos y tectitas, 607-610; método con el helio atmosférico, 612-614. *Véase también* Datación geológica Datación radiocarbónica: sus suposiciones, 110-111, 593-598, 598n; descripción, 592; verificación limitada, 594; conflicto con la datación de arcillas lacustres estratificadas, 596, 671; efecto del Diluvio sobre su exactitud, 599-604; el carbono-14 en la atmósfera antediluviana, 600; suposición de las condiciones de equilibrio, 601-603; el carbono-14 en la atmósfera postdiluviana, 601-604 Dendrocronología, 624-626 Deposición: características ambientales, 260-262, 262n; en geosinclinales y planicies fluviales, 263-268, 267n; factores que la afectan, 646 Depósitos cíclicos: sucesión de bosques sepultados, 665-668, 667 (Fig. 27); sedimentos lacustres estratificados, 668-669; 676 (Fig. 28); causas de las laminaciones, 671, 679-680 Depósitos de ámbar en el Báltico; insectos fosilizados en los mismos, 280 Depósitos de menas: el uso de geólogos en su exploración, 221; teorías de su origen, 692-694 Depósitos de sal: manera y constante de su formación, 655-663 Depósitos en cavernas: tiempo requerido para su formación, 663-665
- Depósitos «glaciales» del pérmico: el origen no glacial de los mismos, 404-411, 449-451  
 Depósitos minerales: teorías de sus orígenes, 692-694  
 Desdentados: su migración desde Ararat, 164  
 Desierto de Sahara: su clima húmedo anterior, 508  
 Desiertos: su fertilidad anterior, 508  
 Desintegración alfa: en la desintegración radiactiva, 557-560, 577-579  
 Desintegración beta: su desintegración radiactiva, 557, 599  
 Desintegración radiactiva: supuesta inmutabilidad de las constantes, 556-569; varios procesos, 557-559; la «barrera» de potencial, 559-560, 560n, 565; efecto de fuentes externas de energía, 560-569; 564n, 565n, 567n; posible efecto de los anillos radiactivos de Van Allen, 566-569, 567n; cambios concordantes en las constantes, 572-575, 573n; radiohalos, 576-579  
 Deslizamiento por gravedad: supuesta explicación del cabalgamiento, 316-318, 329  
 Desprendimientos submarinos: formación de corrientes de turbidez, 231; erróneamente interpretados como depósitos glaciales, 407, 408n, 410  
 Deterioro biológico: estimulado por las radiaciones, 638-642, 641n; causados por las mutaciones, 709 y n  
 Días de creación. *Véase* Creación  
 Dieta vegetariana: antes de la caída, 727-731, 733n; en el Milenio, 730  
 Diluvio de Génesis: su relación con la geología, 29; su profundidad, 51-52; apaciguamiento, 56-60; prevailecimiento de las aguas, 55; su duración, 55-60, 433n; efectos geológicos, 60-63, 193-198, 211-213, 423, 433-436, 586 589; su propósito moral, 75-76; tradiciones, 102-109, 118-127; difusión de sus leyendas, 121-124; hidrodinámica e hidrostática involucradas, 160; movimientos tectónicos durante el mismo, 160; sólo depósitos superficiales atribuidos al Diluvio, 184-186, 189-193; sus corrientes e hidráulica, 198; rechazado por los geólogos, 218; erosión ocasionada, 223-225; importancia para la geología histórica, 223 229, 361; tipo de destrucción futura de la tierra, 362; testimonio del poder y castigo de Dios, 362; su causa, 528; discontinuidad en todos los procesos geocronométricos, 604; su

fecha, 623, 626, 631 y n, 746-766; en relación a la evolución, 713-716. *Véase también* Teoría de un Diluvio local Dinosaurios; y el Arca, 149n; sus lechos fósiles, 284; huellas fósiles, 292-293, 293 (Fig. 9); huellas asociadas con huellas humanas, 301-304, 302n, 303 (Fig. 10); en la era mesozoica, 402; teorías de su extinción, 464-457: posible supervivencia después del Diluvio, 455n; formación de sus depósitos fósiles por el Diluvio, 454-457; no carnívoros antes de la caída, 718

Discordancias: en la base del proterozoico, 379; en la base del cámbrico, 384

Discordancias: sus explicaciones actualistas, 247; evidenciadas por las formaciones ausentes, 348-350, 349 (Fig. 23). 352 (Fig. 24)

*Drosophila* (mosca de las frutas): mutaciones experimentales, 242 Dungeness (Inglaterra): fósiles de mamuts, 469

Ecuador: sus corrientes oceánicas, 195

Edad aparente, su creación: enseñada por las Escrituras, 385-386; negada por los científicos, 387-389; su importancia, 392-395; en el caso de Adán, 553 y n; en los elementos radiactivos, 554-556, 555n; «edades acordes» en minerales radiactivos, 570-572; en el universo astronómico, 590. *Véase también* Milagros

Edad glacial. *Véase* Período glacial Edad del Universo, 392; diferencia entre la aparente y la verdadera, 554-555, 555n, 569. *Véase también* Datación geológica Edén, Jardín del, 80, 725 Educación moderna: dominada por puntos de vista evolucionistas, 704-706 «Efecto de invernadero»: implicaciones climáticas, 415-419. *Véase también* Cubierta de vapor antediluviana Efectos genéticos de la radiación: deterioro por mutaciones, 638-642, 641n Efectos somáticos de la radiación: envejecimiento y muerte, 636-638 Egipto: hambre, 129, 135; sumergido por el Diluvio, 135; dataciones más primitivas, 594; sus habitantes más an-

tiguos, 626-631; fecha de su origen, 627-628; en los días de Abraham, 752 Electrones, captura de: tipos de desintegración radiactiva, 557 Elefantes: restos fósiles, 169n, 276 y n, 279; supuesta evolución, 463; en los lechos de mamuts de Siberia, 469-474 Elevaciones (niveles) ecológicos: causa de las aparentes zonas de fósiles, 450 El «Queen Mary» comparado con el tamaño del Arca. 65

El «U.S.S. Constitution» comparado con el tamaño del Arca, 64n El «U.S.S. Mariposa» comparado con el tamaño del Arca, 64n El «U.S.S. United States» comparado con el tamaño del Arca, 64n Energía: su conservación requiere una creación primordial, 369-371, 370n Energía: su deterioro, ley universal de la actualidad, 369-371, 373-376, 373n «Engendró»: significado del término bíblico, 756-759 Enoc, 83, 84 (Fig. 3), 86, 749 Enós, 83, 84 (Fig. 3), 749-750 Entropía: su incremento, 369-371, 370n, 371n, 373-376, 373n; contradice la evolución, 371-378, 371n; evidencia de la Maldición Edénica, 373-375, 374n; evidenciada por las mutaciones, 377 Envejecimiento: acelerado por las radiaciones, 636-638

Epoca del mioceno: cementerios de peces, 283n; fósiles de *metasequoias*, 310; fósiles característicos, 457, 460; lluvias de tectitas, 609 Epoca del oligoceno: su clima cálido, 402; fósiles característicos, 457, 460 Epoca ordovícica: su clima cálido, 403;

fósiles característicos, 446, 448 Epoca del paleoceno: fósiles característicos, 458, 460 Epoca paleozoica: «corrimento» sobre los lechos del eoceno, 300-303; orden de los depósitos fósiles, 446-454; estimaciones de edades por la radiactividad, 585 y n

Epoca pensilvánica: su clima cálido, 404

Epoca pleistocena: canguros, 170n; su nivel del mar reducido, 231; su cronología, 212n, 481-488; levantamientos geológicos, 236, 465-467; supuesta evolución del hombre, 256; supuestas edades glaciales, 257, 340, 414, 474-476, 483, 491; estratos superpuestos por el cretáceo, 339 (Fig. 21); precedida por un clima cálido universal, 413, 420-423;

- sus actividades volcánicas y tectónicas, 505; cronología de varves, 669- 672; acumulación de yacimientos petrolíferos, 691
- Epoca del plioceno:** levantamientos geológicos, 235, 465-467; supuesto origen del hombre, 256; clima cálido, 403; cambio climático a comienzos del pleistoceno, 403; fósiles característicos 457-461; los levantamientos marcan las etapas finales del Diluvio, 465- 467; límites del pleistoceno, 506
- Epoca reciente:** sus depósitos postdiluvianos, 467, 491, 506; lluvias de tecti- tas, 610
- Epopeya de Gilgamés,** 102-106, 119, 120n, 765. *Véase también* Relato babilónico
- Equilibrio de la Naturaleza,** 737-742
- Equilibrio radiactivo:** creación de las series de desintegración, 555-556, 568, 586; su creación, 570-572, 586
- Equinodermos:** especies, 147
- Era arqueozoica:** características de sus rocas, 379-380
- Era mesozoica:** su clima cálido, 401-402; orden de sus estratos, 454-455
- Era proterozoica:** sus rocas características, 384-385; formación de estratos, 423
- Erosión:** sus procesos, 223-224; durante el Diluvio, 223-224 , 228; producción de penillanuras, 265, 267n; producción de tierras yermas, 266 y n; cantidad durante las inundaciones, 424-428; acción de las olas del mar, 428, 431; acción de los glaciares postdiluvianos, 488
- Erosión de badenes:** rapidez de la acción, 223-224
- Erosión de intercalaciones;** su actividad e intensidad, 223-224
- Erosión de playas:** relevancia durante el Diluvio, 428
- Escarabajos:** restos fósiles, 283
- Esclavitud de corrupción.** *Véase* Maldición edénica
- España;** jafetitas, 115
- Especies.** *Véase* Géneros
- Especies:** Esponjas: especies, 147
- Esqueletos de Grimaldi,** 117n
- Esquistosidad:** su causa, 251
- Estalagmitas y estalactitas:** proporción de crecimiento, 663-664
- Esteban:** se refiere a la salida de Abraham de Ur, 753, 754n, 755n
- Estratos del eoceno:** deslizamiento del monte Heart, 312-316; indicación de clima cálido, 402; fósiles característicos, 458-460; lluvias de tectitas, 610; formación del río Green, 672-679
- Estratos mississippianos:** cabalgamiento sobre los estratos cretáceos, 344 (Fig. 22); evidencia de clima cálido, 403
- Estratos precámbricos:** cabalgamiento en los lechos cretáceos, 318-326; ausencia de fósiles, 346, 443; estimaciones de edades por radiactividad, 585- 588
- Estrecho de Bering:** anteriormente un puente de tierra seca, 174 y n
- Estriaciones:** su posible origen no glacial, 408 y n
- Estroncio,** datación: desintegración del rubidio, 549-550, 557
- Estructura nuclear:** efecto sobre la radiactividad, 557-559, 564n, 565n
- Etapa Dliinoiana:** supuesta etapa glacial, 481-483, 489-490
- Etapa Kansana:** supuesta etapa glacial, 481-483, 489-490
- Etapa Nebraskana:** supuesta última etapa glacial, 481-483, 489-490
- Etapa Wisconsin:** supuesta última etapa glacial, 481-483, 489-490
- Ética científica:** basada en la evolución, 702-704
- Etíopes:** su piel oscura, 114n «Eturia» comparado con el tamaño del Arca, 65
- Eufrates,** río: 170n
- Europa:** fósiles humanos, 95, 117n; migraciones hacia, 96n, 114, U8n; sus tradiciones del Diluvio, 118n; leyendas del Diluvio, 118n; leyenda de la Huida Mágica, 121; animales que viajaron hasta el Arca, 139; marsupiales fósiles, 167-171
- Eva:** su creación, 79, 82n, 719-721; madre de todos los vivientes, 719; su engaño, 731-732; cambios estructurales en su físico, 734
- Evangélicos:** su capitulación ante el actualísimo, 30; generalmente opuestos a la evolución teísta, 721-723
- Evaporitas:** velocidad de formación, 655-663
- Everest,** Monte: y el Diluvio, 151n
- Evolución:** su definición, 32n; su fracaso, 144n; fundada sobre el actualísimo, 188-190; teoría de la distribución de los animales, 164, 167; su aceptación general, 219; implícita en la datación paleontológica, 240-243, 244n; del hombre, 256, 720-721; base de la

tabla de tiempo geológico, 295-297, 344, 346-343, 354, 458, 462-465; contradicha por la segunda ley de la Termodinámica, 371-377, 371n; carencia de pruebas, 375; contradicha por la evidencia genética, 376, 640-642, 641n, 709 y n; basada en el supuesto orden de los fósiles, 443; asumida en la división del terciario, 457; básicamente anticristiana, 528-530, 696-698, 70G-708; base del comunismo y del humanismo, 702-704, 702n; básica a la educación moderna, 704-706; su influencia sobre las ciencias sociales contemporáneas, 706-708; contradicha por los hechos de la clasificación biológica, 708; su relación a la geología histórica, 710-713, 710n; refutada por la realidad del Diluvio, 713-715. *Véase también* Actualismo

Evolución teísta; rechazada por los evolucionistas, 698-702, 699n; contradicha por la Escritura, 706-708; y la creación del hombre, 718-721, 721n, 722n Evolución total: aceptada por la ciencia moderna, 388; basada en el ejercicio de la fe, 392 «Expansión»; su naturaleza y extensión, 379 y n. *Véase también* Cubierta de vapor antediluviana Eyeción magmática: teoría del crecimiento de los continentes, 254n

Fallas de empuje, *Véase* Cabalgamiento Falla de separación en el monte Heart, 311-316. *Véase también* Cabalgamiento Falla del monte Heart: ejemplo de «falla de separación», 311-316. *Véase también* Cabalgamiento Felinos: variedad marsupial, 167 Fenómeno de Liesegang: formación de bandas de difusión como causa de laminación en los sedimentos, 679 Filipinas: Negritos, 116 Filosofía: oposición básica del cristianismo y del evolucionismo, 697-698 Fisión nuclear: método de desintegración radiactiva, 557 Florissant (Colorado): depósitos fósiles, 278-279

Focas: y el Arca, 147, 151 Formación de montañas: actividad mundial reciente, 235 y n, 255; teorías, 252-254, 254n; levantamiento de extensas mesetas, 269-272; 271 (Fig. 6); efectos tectónicos, 317; no explicada por el actualismo, 340

Formación del jurásico: revela clima cálido, 402, 411 y n, 414; fósiles característicos, 454-456

Formación del Karroo (Sudáfrica): cementerio de fósiles, 283.

Formación del río Green: su naturaleza e interpretación, 672-679, 676n; variedades minerales, 679-681, 681n. *Véase también* Depósitos de arcillas lacustres estratificadas

Fosa de Acapulco: «Fósil viviente» descubierto en ella, 308

Fósiles: raramente formados en la actualidad, 169 y n, 236-238, 275-276, 278n; primeras teorías al respecto, 180-181; supuestamente depositados por catástrofes preadánicas, 182-185, 191; usados en la correlación, 222, 260; formados durante el Diluvio, 228; depósitos de gran extensión, 235-238; cementerios, 275-294; sus procesos de formación, 276-294; preservación de partes duras, 276-284, 276n; preservación por congelamiento, 276 y n, 469-473; preservación de partes blandas, 276n, 283; mezcla heterogénea, 277-283; de insectos, 278, 282-283; de peces, 278 y n, 283-284, 448; en depósitos cavernarios, 276; formación del carbón, 285-287, 452-455; preservación en moldes, 290, 291; preservación en huellas, 291-295, 293 (Fig. 9), 299-300; marcas de gotas de lluvia y ondulaciones, 294, 295; petrificación, 291; depósitos no explicados por el actualismo, 343, 347; su importancia en la datación geológica, 343, 346-348, 351; hallados en estratos «equivocados», 347, 348n; ausentes en rocas precámbricas, 382, 445 y n; evidencia de sufrimiento y muerte, 395; formados en abundancia durante el Diluvio, 433-436, 444; orden de los estratos depositados por el Diluvio, 433-436; formas marinas simples enterradas primero, 446-448; sepultamiento de peces durante el Diluvio, 449; sepultamiento de animales y plantas terrestres durante el Diluvio, 449-451; formación de depósitos de dinosaurios durante el Diluvio, 456-457

Fósiles humanos; en Asia y América, 94; en África, 94, 97, 761n; en Europa, 94, 97, 117n; en Java y China, 97; deben datarse después de Adán, 722. *Véanse también* Adán; Maldición edénica; Evolución

Fósiles de zona (o característicos): usados en la datación geológica, 244 y n, 245 y n; su importancia en la datación geológica, 295-297; zonas fósiles no causadas por la evolución, 446-448; amonites usados para identificar el mesozoico, 455; foraminíferos usados para el terciario, 457-459; mamíferos usados para el terciario, 462-465. *Véase también* Fósiles

«Fósiles vivientes»; tuatara (beccus céfalo), 305-306, 307 (Fig. 12); celecanto, 307-309; crustáceos primitivos, 309; criaturas semejantes a trilobites, 309; árboles metasequoias, 310-311 «Fósiles mal ubicados»; hallados fuera de lugar en el sistema corriente, 298-305

Freiberg (Alemania); cráneo fósil de carbón, 305

Fricción desarrollada en «planos de cabalgamiento», 326, 329 «Fuentes del grande abismo»; su rotura la causa del Diluvio, 62, 100 101, 226, 428, 432-434, 438; acción continua durante el Diluvio, 62, 234; restringidas antes del Diluvio, 399-400; causa de tsunamis durante el Diluvio, 428, 432; fuente de aguas juveniles, 620 «Fundamentos de la tierra»; su posible significado físico, 369 y n

Galileo; oposición a, 189n, 215

Geiseltal (Alemania): sus depósitos fósiles en el lignito, 281-282

Genealogía: del quinto capítulo de Génesis, 94n, 748-750; memorias escritas y mantenidas antes de Babel y del Diluvio, 106-108; del capítulo 11 de Génesis, 746-766; del tercer capítulo de Lucas, 747; del primer capítulo de Mateo, 750

Generación espontánea: aceptada en preferencia a la Creación, 388-389, 388n  
Géneros: su diversificación, 143-145; número en el Arca, 146-148; su fijación (especie), 164, 711

Geología: relación de la Biblia con la-, 219-223; ramas de la misma, 356. *Véase también* Geología diluvial

Geología diluvial; sus primeros defensores, 181; obras de George McCready Price, 317; intento de refutación de Kulp, 318 y n

Geología económica: inferencias de catastrofismo a favor de, 680-684, 692-695

Geología histórica: carente de valor comercial, 218-220; basada en la suposición de la evolución orgánica, 295-297, 357; lo inadecuado de sus métodos, 296; divisiones bíblicas de, 358-362; reinterpretación de las Escrituras de, 361-362; su rol estratégico en la teoría evolucionista, 710-713, 710n. *Véase también* Datación geológica 'Geología petrolífera: usada en las exploraciones, 222; su importancia económica, 682. *Véase también* Petróleo Geosinclinales: los gruesos de sedimentos levantados en ellos, 251, 263-264; su origen no entendido, 263-264; deposición durante el Diluvio, 438 Glaciación continental: su extensión en el pasado, 96n, 256-258; y la teoría de la distribución limitada, 92 y n; y el descenso del nivel del mar, 230; teoría del control topográfico, 236; sus teorías, 257-259, 258n; no explicada por el actualismo, 339; otras explicaciones, 408-410, 408n; su naturaleza y evidencia, 474-476

Glaciación del pérmico: lo inadecuado de la evidencia, 405-410 Glaciación del precámbrico: ausencia de prueba a favor de la misma, 410n Glen Rose (Texas): huellas fosilizadas de dinosaurios y de pisadas humanas, 293 (Fig. 9), 302-304, 303 (Fig. 10), 304 (Fig. 11)

*Glossopteris* (flora): en depósitos «post-glaciáricos» del pérmico, 405 Glotón: restos fósiles, 280 Golfo de México: erosión costera, 428 Golfo pérsico: 134n Grand Banks (Terranova): sus terremotos y corrientes de densidad, 440 Gran Cañón del Colorado (Arizona): su formación, 269, 270 (Fig. 6); profundidad de exposición, 346 Grandes lagos: extensión previa, 512 Grandes praderas: manto fluvial del terciario, 266

Granitización: posible acción sobre las rocas sedimentarias, 258 Granizo: ausencia de impresiones fósiles, 293

Graptolitos: usados como fósiles de zona, 458

Gravedad específica de los fósiles; efecto en causar zonas fósiles, 446-450 Great Plains. *Véase* Grandes praderas Gullhogen (Suecia): «kolm», esquistos que contienen uranio, 580-585, 583n Gusanos: especies, 147-148, 149n

**Halos pleocroicos.** Véase Radiohalos  
**Harán,** 750, 753, 754n **Hawaii:** daños de tsunamis, 432 **Heber,** 750-752, 757-759, 763n **Helio atmosférico:** significancia en la datación geológica, 612-614. *Véase también* Tritio  
**Helio:** método de datación, 546, 569; desintegración alfa, 557-560; radiohalos, 577-579; creación primal, 586-588 **Helio 3.** *Véase* Tritio **Herbívoros.** *Véase* Dieta vegetariana **Hibernación de animales en el Arca,** 151-156  
**Hidráulica:** y el Diluvio, 198  
**Hidrocarburos de petróleo:** en depósitos del período reciente, 686 y n, 690  
**Hidrodinámica:** y el Diluvio, 158  
**Hidrostática:** sus leyes contradichas por Delitzsch, 136; y el Diluvio, 158 **Hierro:** posible fuente meteorítica, 607  
**Hipopótamo:** restos fósiles, 284  
**Histricóideos:** en Sudamérica, 172n **Hoja de olivo,** 57, 59n, 61 (Fig. 2), 191, 200-203 **Hombre.** *Véase* Adán **Huellas de pisadas humanas:** halladas en estratos carboníferos, 301-303; asociadas con huellas de dinosaurios, 302-305, 303 (Fig. 10); sus tamaños gigantescos, 304 (Fig. 11). *Véase también* Dinosaurios  
**Humanismo:** basado en la evolución, 702-704

**Idiomas:** probable unidad del idioma antes del Diluvio, 94n; estimaciones de fechas para su origen, 631. *Véase también* Babel

**Impacto de gotas de lluvia:** importancia en la erosión, 223 **India:** su índice de natalidad, 90; inundaciones, 424  
**Indios en América,** 90, 101, 109-111, 116  
**Insectívoros:** su hibernación, 153 **Insectos:** y el Arca, 147, 149n; en *Krakatoa*, 171; fosilizados, 278, 280-281 **Inspiración verbal de la Biblia,** 36, 51, 220  
**Interpretación fenomenológica del relato del Diluvio,** 132-134 **Isaac,** 84  
**Islas flotantes,** 172  
**Islas Seychelles:** su fauna es similar a la de Madagascar, 172 **Isostasia,** principio: base de la geofísica, 382; efectos en conexión con el Diluvio, 438-440

**Jacob,** 84 (Fig. 3), 751, 751n, 754 **Jafet,** 115 y n, 631, 750 **Japón,** corriente de, 174 **Japón:** daños de tsunamis, 432 **Jared,** 83, 750  
**Java:** fósiles humanos, 97; migraciones hacia, 97n  
**Jonás:** en el gran pez, 79, 162-164 **Jordán,** el cruce del, 161 y n **Juicio venidero:** prefigurado por el Diluvio, 33, 713-716  
**Jura.** Montes (Suiza): fallas de separación, 316, 336, 337 (Fig. 20)  
**Jurásico,** sistema: revela clima cálido, 402, 411 y n, 412; sus fósiles característicos, 454-456

**Kish:** «Estrato del Diluvio», 209-211  
**«Kolm»** (de Suecia): su relevancia en la datación geológica, 580-585, 583n  
**Krakatoa:** explosión, 172; terremoto y tsunamis, 344; polvo volcánico, 498-500; efectos del polvo atmosférico, 605n; sus nuevos arrecifes de coral, 649

**Lacolitos:** su naturaleza y extensión, 251  
**Lagartos:** variedad marsupial, 167; en *Krakatoa*, 171  
**Lago Bonneville** (Utah): extensión previa, 507, 508  
**Lago Lahontan** (Nevada): extensión previa, 507, 508  
**Lago Manley:** extensión previa, 507  
**Lago Tahoe** (California): extensión previa, 507  
**Lago Van:** supuesto origen del Diluvio, 133n  
**Lagos:** evidencia de pluviación postdiluviana de lagos extintos, 506-510, 512; supuesto origen lacustre de los esquistos del río Green, 673-678  
**Lagos glaciales:** hoy extintos, 510-512  
**Lamec,** 83, 84 (Fig. 3), 736-737 .  
**Lecho del río Paluxy** (Texas): huellas de pisadas humanas y de dinosaurios, 277 .  
**Lechos cretáceos:** huellas de dinosaurios, 293 (Fig. 9), 302-304, 303 (Fig. 10), 302n; fósiles de *beccus* céfalos, 306, 307 (Fig. 12); fósiles de celacantos, 307; subyacentes a los estratos precámbricos, 317-326; «cabalgamiento» en estratos pleistocenos, 341 (Fig. 21); superpuestos por estratos mississippianos, 344 (Fig. 22); indicación de

- clima cálido, 403; sus fósiles característicos, 454
- Lechos de anhidrita del pérmico (Texas); las mayores evaporitas que se conocen, 658-660
- Lechos hullíferos: vastas extensiones, 285; teorías de su formación, 285-289; no explicados por el actualismo, 285-289; origen enigmático de las estig-marias, 287-289; naturaleza y origen de las «subarcillas», 287-289; cantos rodados, 290n; cráneo humano de hulla, 303-305; evidencia de clima cálido, 404; intercalados con depósitos «glaciales» del pérmico, 408; formados por el Diluvio, 451-454; teoría de los «pantanos de turberas», 453; efecto sobre el anhídrido carbónico en la atmósfera, 497-504
- Lémur: único mamífero de Madagas-car, 173
- Leones: en la antigua Palestina, 169; en el Milenio, 730-732 Leopardos: en el Milenio, 730-732 *Lepidocaris*: «fósil viviente» del devónico, 309
- Letargo de los animales en el Arca, 151-155
- Levantamientos continentales: en el período postdiluviano, 225-227, 232, 236; caracterizan los estratos del plioceno y del pleistoceno, 465-467; evidenciados por los depósitos fluviales, 514, 520-523. Véanse también Formación de Montañas; Volcanismo Ley de Cope: base insatisfactoria, 464 Leyenda de la Huida Mágica, 121 Linaje Mesiano: eslabones ampliamente separados, 108; protegido por Dios, 164, 751; comúnmente no eran primogénitos, 753-754; santos en el linaje, 764 y n
- Lincoln County (Wyoming): depósitos fósiles, 276-277
- Lobo: variedad marsupial, 167; en el Milenio, 730-731 Lombrices: en Krakatoa, 172 Longevidad antediluviana: efecto sobre la población postdiluviana, 66n, 636; efecto sobre la población antediluviana, 83-87, 84 (Fig. 3), 89-91; explicaciones sugeridas, 85, 643 y n; efecto de la radiación atmosférica sobre la misma, 636-638, 642; influencia de la cubierta de vapor, 636, 642-645 Los Angeles (California): inundaciones y erosiones, 430 (Fig. 25)
- Lot, 80, 751
- Luteranos: sus puntos de vista con respecto a Génesis 1:30, 729 Luz: su creación; efectos geológicos de la misma, 379; importancia en los métodos astronómicos para medir el tiempo, 590-592
- Llano Estacado: planicies llanas de deposición, 267
- Madagascar: su fauna, 173 Mahalaleel, 83, 85, 750 Maldición edénica: efecto sobre la creación, 359, 395; evidencia por la segunda ley de la Termodinámica, 373-376, 373n, 375n; importancia del Diluvio para su entendimiento, 717; y la esclavitud de corrupción, 724, 738; y los cambios estructurales, 732, 733n, 735. Véase también Caída Mamíferos: acuáticos, 147; hibernación, 151; en Krakatoa, 172; característicos de la era terciaria, 462-465 Mamut: fósiles, 276 y n, 280; sepultados en terrenos árticos, 469-473; relación con el Diluvio, 471n. Véase también Período glacial
- Mar Aral: supuesto centro del Diluvio, 137n
- Mar Caspio: supuesto centro del Diluvio, 137n, 212; extensión previa, 508
- Mar Muerto: extensión previa, 508; contenido de sal, 657
- Mar Rojo: cruce, 126, 161; olivares, 200
- Marcas de ondulaciones: en sedimentos de mar profundo, 650 Marejadas. Véase Tsunamis Mares antediluvianos, 359, 401. Véanse también Período antediluviano; Cuencas oceánicas Marsopas y el Arca, 147
- Marsupiales: su hibernación, 152; en Australia, 164-170; en Sudamérica, 170-171
- Masas calizas: restos fósiles, 290 Matusalén, 83, 748
- Meandros incisos: lo inadecuado de las explicaciones actualistas, 272-273, 274 (Fig. 7)
- Melanesia: tradiciones del Diluvio, 118n
- Meseta de Deccan (India): depósitos volcánicos, 234
- Meseta del Colorado: extenso levantamiento, 269, 270 (Fig. 6)
- Meseta de Columbia: depósitos volcánicos, 250; áreas de tierras yermas, 266 y n

- Meseta del Tibet: extenso levantamiento, 271
- Mesetas: sus levantamientos, dificultades de explicación, 266-272, 270 (Fig. 6)
- Mesopotamia, Valle de: el Diluvio no estuvo limitado a éste, 62, 65, 73, 133n, 135, 137n; los animales no estuvieron confinados al mismo, 68; la raza humana no estuvo confinada al mismo, 82, 88, 93-94, 94 y n, 95, 115; la experiencia y el conocimiento de Noé no estaban limitados sólo a este valle, 132; supuesto hundimiento, 136, 212; animales domesticados, 140; supuesto estrato diluviano, 208-211; primeros habitantes, 626-631
- Metamorfismo: naturaleza y alcance, 251; su relevancia en la formación de lechos de evaporitas, 662-663 *Metasequoia*, árboles; «fósiles vivientes», 310-311
- Meteoritos: estimaciones de edades radiactivas, 607-608
- Método con el rubidio: datación geológica, 549-550, 557, 584n; concordancia con otros métodos, 569-570 Métodos con el potasio: datación geológica, 550-551, 557, 586, 608; concordancia con otros métodos, 569-570 Métodos de datación astronómica: sus suposiciones improbables, 589-592 Método de datación con plomo: datación geológica, 536-548; sus dificultades experimentales, 537, 543; contaminación por el plomo original, 539 y n, 543; lixiviación del uranio, 540 543, 549; método con el uranio 238, 541-543, 569, 582; método con el uranio 235, 543, 569, 582; contaminación con el plomo radiogénico, 543-546, 586-588; método con el helio, 546, 569; método con el plomo 210, 546; método con el torio, 546-548; discordancia de los resultados, 538n, 548; concordancia con otros métodos, 569-576. *Véase también* Datación geológica
- México: depósitos pérmicos, 408-410 Mica: retentividad de minerales radiactivos, 550; radiohalos, 577-579 Microfósiles: efecto sobre la datación geológica mediante su desplazamiento, 348 y n
- Micronesia: tradiciones del Diluvio, 118n
- Micropaleontología: su uso en la geología petrolera, 221, 682; datación del terciario, 457-461
- Migración de animales: todavía un misterio, 152-156
- Milagros bíblicos: y el Diluvio, 157-164; requieren creación de «edad aparente», 554n; su negación, 714. *Véase también*
- Edad aparente Misioneros: supuesto origen de las leyendas de un Diluvio universal, 125-126
- Mizraim: camitas, 115 Moisés, 108n, 747, 756-759, 762 Moluscos: especies, 147; en Krakatoa, 172; restos fósiles, 277-279, 283; «fósil viviente», 308; base de las subdivisiones del terciario, 460 Mongoloide, raza: 111-115 Monos: su variedad marsupial, 167 Monotremas: hibernación, 152; en Australia, 167
- Monte Amethyst: bosques sepultados, 665-668, 667 (Fig. 27)
- Monte Chief: parte de la falla de sobrecorrimiento Lewis, 318, 322 (Fig. 16)
- Monte Cervino (Matterhorn): supuesto cabalgamiento, 336, 337 (Fig. 20)
- Monte Whitney: huellas de pisadas humanas gigantes, 303 Montes del período antediluviano: 53, ' 58-60, 131-133, 161, 359; su geografía y topografía, 136-139, 170; su clima, 154; características, 359, 395-401 Montes Apalaches: pliegue geosinclinal, 251; levantamiento del plioceno, 465 Montes Ararat: encallamiento del Arca, 56, 57, 175; diagrama, 61 (Fig. 2); y la teoría del Diluvio local, 137 y n, 138; supuesto descubrimiento del Arca, 176n; carente de olivos, 200; su origen volcánico, 251n. *Véanse también* Arca; Montes del período antediluviano; Formación de Montañas Montes Blancos (California): *Pinus aris-tata* (de bellotas espinosas), 626 Montes Cascade: levantamiento del plioceno, 466
- Montes Catskill: lechos de peces fósiles del devónico, 449
- Montes Himalaya: levantamiento del plioceno, 236, 465
- Montes Jura (Suiza): fallas de separación, 316, 336, 337 (Fig. 20)
- Montes Marinos: evidencia de que el nivel del mar era más bajo anteriormente, 229-230, 524
- Montes Rocosos: su carácter tectónico, 251; levantamiento del plioceno, 466
- Montes San Gabriel (California): inundaciones y erosiones, 430 (Fig. 25)

Montes Uinta (Utah): corrientes superpuestas, 268

Monumento Nacional del Dinosaurio (Utah y Colorado), 456 Movilidad relativa de los animales: causa de aparentes zonas fósiles, 449-450, 457, 464, 528

Muerte: su entrada al mundo, 395, 742; en el mundo animal antes de la caída, 416-419

Murallones de Durrington (Inglaterra): datación con carbono 14, 109 Murciélagos: en Australia, 167n Mutaciones genéticas: fracaso en desarrollar nuevos géneros, 244; evidencia de deterioro, 377; causadas por radiaciones, 638-641, 641n, 642; opuestas a la teoría de la evolución, 709 y n

Nacor, 106-107, 750-753, 764-766 Napa. Véase Sobrecorrimientos Natalidad, índice de: en las naciones modernas, 90

Negritos: su distribución, 116-118 Negros: su distribución, 111-116 *Neopilina galathea*: «fósil viviente», 308 Nichos ecológicos: 165 y n Niebla: su significado en la era antediluviana, 398-399, 399n, 401 Nieve: iniciada después del Diluvio, 474 Nínive: su arrepentimiento, 79, 163 Nippur: tablas del Diluvio halladas en este lugar, 103

Níquel: indicador de polvo meteórico, 605-607

Nivel del mar: anteriormente mucho más bajo, 229-230, 523-527; reducido en la época del período glacial, 478, 489; aumentado al fin de la edad glacial, 492

Noé: y el cuervo, 56, 59n, 58, 61 (Fig. 2); caso excepcional, 76-78; aludido por Jesucristo, 79; su longevidad, 83-85, 90; no era la cabeza federal de la humanidad postdiluviana, 82n; su predicación, 92-94; el sacrificio, 105; su alfabetismo, 107; sus descendientes, 111-126; no ignorante de las altas montañas, 132; no estaba confundido acerca de la magnitud del Diluvio, 133; el cuidado de los animales, 139-164; fecha de su época, 750-762 Norteamérica: tradiciones del Diluvio, 118n; leyenda de la Huida Mágica, 121. Véase también América.

Núcleos de condensación: necesarios

para la precipitación pluvial, 419, 422-423

Nueva Guinea: peces marinos en lago montañoso, 617n

Nueva Inglaterra: suelos de poca profundidad, 427

Nueva Zelanda: tuatara, 306, 307 (Fig. 12); tsunamis, 432

Numulitas: su uso en la datación del terciario, 461

Océano Atlántico: sus corrientes, 195 y n; erosión de sus costas, 428

Océano: corrientes, 194-196; su origen, 367

Océano, edad: basada en los incrementos de sal, 615; basada en la afluencia de agua juvenil, 620 y n

Océano Indico, 172

Océano Pacífico: tsunamis, 432

Olas oceánicas: fuerza erosional, 428, 430; efecto de vientos de superficie, 437n

O.N.U. (Organización de las Naciones Unidas): penetrada por la filosofía evolucionista, 703

Orígenes: la revelación es necesaria para su entendimiento, 356, 376, 393-395

Ornitorrinco, 167

Orogenia: levantamiento inicial durante el período de creación, 358-359, 382; surgimiento de tierras después del Diluvio, 438-441; durante las épocas del plioceno y pleistoceno, 465-467

Oso: restos fósiles, 276, 280; en el Milenio, 730-732

Osos hormigueros: problema de migración desde Ararat, 164; variedad marsupial, 167; variedad monotrémica, 167

Oxígeno: supuesta falta en el Arca, 151n

Ozono atmosférico: efecto sobre el clima, 416 418, 495 y n

Pacto de Dios con Noé, 81-82, 726-727 Paleontología: y la distribución humana, 95-97; su uso en la datación geológica, 222, 244-247, 244n, 260, 295-296, 442-444; su importancia en la teoría de la evolución, 710-712 Palmeras: en islas flotantes, 172; restos fósiles, 277

Paloma: características, 59n; y la hoja de olivo, 200-203 Palomas: sus variedades, 146-147

- Pantano «Dismal Swamp» (Virginia): depósitos de turba, 286-287
- Paraconcordancias: estratos paralelos con formaciones ausentes, 348-350, 349 (Fig. 23), 352 (Fig. 24)
- Parque Nacional del Glaciar: área del sobrecorrimiento de Lewis, 318, 320 (Fig. 15), 322 (Fig. 16), 323-326, 384
- Parque Yellowstone: sus bosques petrificados, 291; bosques sepultados, 665-668, 667 (Fig. 27)
- Pecaries: restos fósiles, 280; gigantes, 284
- Peces: especies, 147; fósiles en el devónico, 448; tipos de mar y de agua dulce, 617n; fósiles en la formación del río Green, 677
- Peleg, 107, 750-751, 757-759, 763 y n, 765
- Penillanuras: sus extensiones en el pasado, 264, 267n
- Península de Malasia: marsupiales extintos, 168; tapires, 171
- Pentateuco Samaritano: y la fecha del Diluvio, 754n
- Perezosos: y el Diluvio, 164; variedad marsupial, 167
- Período cámbrico: fósiles vivientes provenientes del mismo, 307-310; su clima cálido, 402; salinidad oceánica constante, 618
- Período carbonífero: huellas fósiles de pisadas humanas, 300-303; clima cálido, 402; supuestos depósitos glaciales, 405; rasgos climáticos, 504
- Período devónico: «fósiles vivientes», 305; clima cálido, 402; fósiles marinos, 445, 448
- Período glacial: teorías de su causa, 416-418, 476-480; producido por los eventos del Diluvio, 474-480; explicaciones alternativas para las evidencias, 475n, 479n; evidencia a favor • de una sola glaciación, 481-490; supuesta evidencia a favor de períodos interglaciáricos cálidos, 482-488; datación de glaciaciones múltiples, 482-485, 484n; causa de su terminación, 597
- Período pluvial: en escala mundial después del Diluvio, 506-512
- Período postdiluviano: leyendas del Diluvio durante el mismo, 101-109, 117-125; distribución humana, 111-125; distribución de animales, 164-174; alcance de los procesos uniformes, 360; dificultades en separar sus depósitos de los depósitos diluvianos, 505; cronología, 746-766; reducción en la longevidad de los patriarcas, 757. Véase también Cronología postdiluviana
- Período terciario: planicies fluviales, 266; clima cálido, 414; orden de los depósitos fósiles, 457-465; los estratos representan eventos de fines del Diluvio, 461-462
- Período triásico: posibles marcas impresas de granizo en esquistos de Nueva Jersey, 294; clima cálido, 402; fósiles característicos, 454
- Permafrost: su formación, 468, 471n
- Perros: sus variedades, 145
- Petrificación de sedimentos: tiempo requerido, 645-649
- Petróleo: efecto en el anhídrido carbónico atmosférico, 497, 504; en esquistos del río Green, 673, 678; teorías de su origen, 682, 687-690; yacimientos estratigráficos, 684-686; tiempo requerido para formarse, 685, 690-692; formación de depósitos durante el Diluvio, 687-692
- Picaflor: hibernación, 152
- Pico Mythen (Alpes): supuesta falla acostada (sobrecorrimiento), 336, 337 (Fig. 20)
- Piedra arenisca roja antigua: cementerios de peces, 449
- Pinos «bristlecone» (*Pinus aristata*): objetos vivientes más antiguos, 624-627
- Placentarios: no en Australia, 167
- Planicies fluviales: su origen y extensión, 266-267, 266n
- Plantas: su propagación asexual, 150; propagadas por semillas después del Diluvio, 150; domesticadas primero en Europa y en el Cercano Oriente, 627, 632; transformadas por la maldición edénica, 735-737
- Plataforma canadiense: rocas ígneas, 250
- Plataformas continentales: evidencia de que el nivel del mar era más bajo anteriormente, 506-512, 511 (Fig. 26), 521-523
- Plegamientos: su extensión, 251-253
- Plomo común: su significancia en la datación geológica, 544
- Plomos anómalos: relevancia geocronológica de los mismos, 544
- Población antediluviana, 86-88
- Población postdiluviana: tasa de crecimiento, 632-634, 634n
- Polinesia: tradiciones del diluvio, 118n
- Polvo: para la creación de Adán, 720.
- Véase también Polvo meteórico
- Polvo meteórico: posibles núcleos de

condensación, 419, 423; deducciones acerca de las dataciones geológicas, 605-607, 605n

Polvo volcánico; posibles núcleos de condensación, 423

Precipitación: sus causas, 419, 422

Precipitación pluvial: durante el Diluvio, 224; ausente en el período antediluviano, 398-399, 399n Proceso de la diagénesis: tiempo requerido, 647-649

Procesos actuales: supuesta clave del pasado, 30, 239-240

Procesos alóctonos: explican la mayoría de los depósitos fósiles, 281; en relación con los depósitos fósiles, 280; y el origen de lechos carboníferos, 451-453

Procesos autóctonos: fracasan en explicar los depósitos fósiles, 283 Protozoarios: sus especies, 146 Puentes de tierra, 167-174

Put: camitas de esta región, 115

Radiación: sus efectos sobre el envejecimiento y la longevidad, 636-638; deterioro genético, 638-641, 641n

Radiactividad específica: cambio después del Diluvio, 602 Radiohalos: significancia para la datación radiactiva, 576-579

Radón: relevancia en la geocronología, 543, 582, 588

Rata almizclera: restos fósiles, 280 Ratas: en Australia, 167n Ratones: su variedad marsupial, 167; variedad placentaria en Australia, 167n

Rayos cósmicos: formación del carbono 14, 111, 593, 600; su naturaleza, 562; posible efecto sobre la radiactividad, 564 y n, 567n; posible efecto sobre la longevidad y la evolución, 645. *Véase también* Datación radio-carbónica

Razas caucasoides, 111-115 Razonamiento en círculo vicioso: base de la tabla de tiempo geológico, 244- 245, 244n, 347

Regiones montañosas: presencia común de los «sobrecorrimientos», 311 Relato babilónico del Diluvio, 102-108, 118-120, 120n, 765 y n Religiones: oposición del cristianismo al evolucionismo, 697-698

Reptiles: hibernación, 151 Reu, 106-107, 750, 757, 764-767

Revelación: necesaria para el conocimiento seguro de los orígenes, 533; necesaria para determinar la edad de la tierra, 620; y la teología natural, 723n

Reología de los materiales; deducciones para las orogenias, 329, 331

Rinocerontes: restos fósiles, 276, 284

Río Colorado: crecidas e inundaciones, 426

Río Hudson: cañones submarinos, 230.

Río Lena: fósiles de mamut, 469

Río San Juan (Colorado): meandros incisos, 276

Río Tigris, 170n

Ríos sinuosos —mecánica de los mismos, 272-275, 274 (Fig. 7); explicaciones, 516, 522n

Ríos: daños causados por crecidas, 196; antediluvianos, 359, 401; canales secos evidencia de corrientes hídricas de mayor magnitud, 513-514

Rocas ígneas: lo inadecuado del actualismo para explicarlas, 250-251

Rocas metamórficas: posibilidad de que originalmente hayan sido sedimentarias, 259

Rocas sedimentarias: depositadas por la acción del agua, 229, 259-261; no explicadas por el actualismo, 260-262, 339, 343; grandes espesores, 263-264, 269, 270 (Fig. 6); grueso hipotético total, 347; orden y extensión, 441-467; supuesta base para la datación geológica, 580, 585

Roedores: hibernación, 152; en Sudamérica, 172n

Roma: su caída comparada con Babel, 108

Rusia: índice de natalidad, 90

Sal oceánica: cambios proporcionales durante el Diluvio, 150; relevancia para la datación geológica, 614-618; efecto sobre la vida marina, 617n Sala, 747-751, 757, 763n San Joachimstal (Bohemia): pechblenda radiactiva, 580

Satanás: engañó a Eva, 732; tiempo de la caída, 732n

Sedimentación: durante el Diluvio, 158, 227, 433-436, 438, 444; sus procesos, 259-262, 262n; en geosinelinales, 263-269; formación de planicies aluviales, 265-266, 266n; durante el período de la Creación, 359; durante el período antediluviano, 399; durante los levantamientos postdiluvianos, 438-440; depó

- sitos de aluviones en valles fluviales, 514-522; proporciones, 645; deposición y petrificación, 645-649; sedimentos de mares profundos, 650-656; formación de sedimentos lacustres estratificados, 669-670
- Sedimentos de mar profundo: su formación y extensión, 650-651; revelan depósitos de aguas someras, 651-653 Sedimentos laminados: sus posibles causas, 670, 679-680
- Sedimentos oceánicos: paleotemperaturas, 402n
- Segunda venida. Véase Cristo Selectividad hidrodinámica: explicación, para las zonas fósiles, 446-448, 450, 460, 528
- Sem, 113, 115n, 750-754, 757, 763n Semillas. Véase Plantas Señorío de los hombres sobre los animales, 725-726
- Septuaginta: y la fecha del Diluvio, 92, 746; incluye a «Cainán» en Génesis, 747-750, 751n
- Sequoia gigantea* (árboles): edad de árboles vivientes, 624-626, 625n Serpiente: en el Milenio, 732; cambios estructurales debidos a la maldición edénica, 732-735
- Serug, 106-107, 750, 764-766 Serranía «Specimen»: bosques sepultados, 665-668, 667 (Fig. 27)
- Set, 83, 84 (Fig. 3), 90, 750-751, 755 Sistema del cámbrico: separado por inconformidad del proterozoico, 383; rocas fosilíferas «más antiguas», 444-446 Sistema permocarbonífero: «primeros» fósiles terrestres, 446, 450 Sistema solar: origen desconocido, 363 Sobrecorrimiento de Lewis: descripción y extensión, 318-321, 318n; falta de evidencia en su «línea de contacto», 323-329, 324 (Fig. 17), 328 (Fig. 18), 330 (Fig. 19). Véase también Sobrecorrimientos
- Sobrecorrimientos: indicado por los fósiles, 245-247; asumidos cuando las formaciones están fuera del orden normal, 299-301, 300n, 311, 321n, 325; vasto número y extensión, 311 y n, 317n; monte «Heart», 313-317; imposibilidad mecánica, 312 y n, 326; falla acostada de Lewis, 318-326, 318n, 320 (Fig. 15), 321n, 330 (Fig. 19); requieren estratos blandos para formarse, 332-333; teoría de su formación mediante presión de fluidos, 334-336; ra
- zones para su rechazo, 336; ejemplos misceláneos, 337 (Fig. 20), 341 (Fig. 21), 344 (Fig. 22)
- Sodio oceánico: base para las estimaciones de edades, 614-618, 615n Sodoma: liberación de Lot, 65; su destrucción, 80, 753 y n Sol, y la Luna: su creación, 359. Véase también Sistema solar Sollos ganóideos: restos fósiles, 277 Sudáfrica: fósiles humanos, 97. Véase también Africa Sudamérica: migración humana hacia, 97n; tradiciones del Diluvio, 118n; animales, 164-167; marsupiales, 167-170; tapires, 171; histricóideos, 172n. Véase también América Suelos: tiempo requerido para su intemperización, 482-486
- Sumerios: su relato del Diluvio, 103; su invención de la escritura, 106n; derivaron su civilización de Babel, 109; fecha de su origen, 630. Véase también Babilónicos
- Tabla de Naciones (Génesis 10), 111, 113, 630
- Tapires: su amplia distribución, 171; restos fósiles, 280
- Taré, 84 (Fig. 3), 107, 750-753, 754n, 755n, 764 y n
- Tarsis: jafetitas, 114 Taxonomía: y los géneros de Génesis, 142-149; y las especies modernas, 146 Teays (río): antecesor extinto del Mississippi, 513-515
- Tectinio: sus constantes de desintegración, 557
- Tejones: variedad marsupial, 167 Tectitas: estimación de sus edades, 608- 610
- Teleología: aborrecida por los científicos modernos, 388 y n Temperaturas del océano: cambio al fin de la edad glacial, 491-493 Teodicea armonística, 739-742
- Teología: importancia del Diluvio para la misma, 29; importancia de la creación de Adán al respecto, 722; sus problemas, 742. Véanse también Milagros; Revelación
- Teología de Barth: sus tendencias de alegorización, 735
- Teólogos reformados: puntos de vista en cuanto a Génesis 1:30, 728 Teoría de la creación local, 134 Teoría de la distribución limitada, 82-96

Teoría de la recapitulación: importancia en la datación geológica, 246n Teoría de la discontinuidad (entre Génesis 1:1 y 1:2): y el Diluvio, 73n; su origen, 184  
 Teoría de la deriva de los continentes: en relación con la teoría de la formación de montañas, 253; deducida de la supuesta glaciación del pérmico, 405  
 Teoría tranquila: su origen y debilidad, 189-203  
 Teorías científicas: razones para su aceptación, 530-532  
 Términos universales usados en sentido limitado, 80-81, 129-139 Termodinámica (sus dos leyes) su aplicación universal, 32 y n, 369-376, 370n, 375n  
 Termoluminiscencia: método de la geocronología, 604  
 Termosfera: zona de alta temperatura en la atmósfera, 396-398; sus posibles capacidades de vapor, 420 Terneros (becerros): en el Milenio, 730-732  
 Terrazas, lacustres y marinas: evidencia de niveles de agua más elevados anteriormente, 513-516; formación de deposiciones, 515-523 Terrazas fluviales: evidencia de caudales mayores anteriormente, 513-516; formación de deposiciones, 515-523  
 Terremoto de Írakatoa: causa de tsunamis, 432, *Véanse también* Krakatoa; Tsunamis  
 Terremotos: su naturaleza y causa, 254; los terremotos de foco profundo se originan en el manto de la tierra, 367 Territorios. *Véase* Tierra,  
 Texto Masorético, 92, 746 Tierra: su destrucción final, 68-72; significado del término hebreo, 89n; estructura del núcleo, manto y corteza, 366-368; su densidad y temperatura interiores, 366-368; su edad estimada mediante proporciones de isótopos de plomo, 545; estimaciones corrientes de su edad, 604  
 Tierra del Fuego: Fuerza destructora de las olas oceánicas, 428 Tierras yermas: originadas por la acción del Diluvio, 266 y n «Tillitas» (morrenas): su posible origen no glaciárico, 408 y n. *Véase también* Período glacial Tiranosaurus Rex, 718 Topos; variedad marsupial, 167

Tormentas: su ausencia en la época antediluviana, 396, 401  
 Torre de Babel. *Véase* Babel Tortugas: sus restos fósiles, 277 Transporte de sedimentos: su naturaleza y constantes, 223 229  
 Trilobites: posiblemente vivos todavía, 309 y n; «fósiles de zona» de los estratos paleozoicos, 446-447, 447n Tritio: en las atmósferas antediluvianas y postdiluvianas, 600 Troncos de árboles fósiles: hallados en yacimientos huÉíferos, 290 Tsunamis: generados durante el Diluvio, 226, 428, 432-433; su tremenda potencia, 432. *Véase también* Actividad tectónica  
 Tu atara. *Véase* «Fósiles vivientes»  
 Tunicados: sus especies, 147 Turberas: efecto sobre el anhídrido carbónico atmosférico, 500-502

Unidad de la raz humana, 718, 721  
 Universo: Teorías inadecuadas de su origen, 364-366, 364n, 391; su naturaleza geométrica indecrida, 589-592; escala de tiempo inferida en su expansión, 589-591; métodos astronómicos para determinar edades, 589-592  
 Ur de los caldeos: «estrato diluviano», 208-211, 210n, 211n; procedencia de Abrahám, 751  
 Utah: sus inundaciones, 424  
 Utnapishtim: el Noé babilónico, 104, 105n

Vagones para ganado (ferrocarril): comparados con el volumen del Arca, 146-148  
 Valle de la Muerte: remanente del Lago Manley, 506  
 Valle del río Connecticut: huellas de dinosaurios, 291  
 Valle del río Mississippi: sus depósitos deltaicos, 492; río Teays, 514; terrazas, 516-521; profundidades aluviales, 519  
 Van Alien, anillos de radiación: su naturaleza y posibles efectos, 566-568  
 Vapor de agua en la atmósfera; en la actualidad, 224, 225n; efecto sobre el clima, 417-419, 422; efecto sobre el calentamiento del clima, 404-496  
 Víboras: en Krakatoa, 171. *Véase también* Serpiente  
 Vida; su origen, puntos de vista mecanicistas, 388-389, 388n

Viento postdiluviano: causó el abatimiento del Diluvio, 161n; su naturaleza y causa, 437, 440. *Véase también* Cambio climático

Volcán Parícutín: mediciones de agua juvenil procedente del mismo, 619

Volcanismo: durante el Diluvio, 226-227, 439 y n; en el fondo del mar, 234; extensión de las rocas volcánicas, 232-234, 249-250, 250n; rocas ígneas actuales no explicadas por el actualismo, 339; teoría de la formación continental, 368; su ausencia en el período antediluviano, 399; causa de tsunamis, 428, 432; adición de anhídrido carbónico a la atmósfera postdiluviana, 497- 502, 601; el polvo atmosférico como posible factor en la glaciación, 499- 500; postdiluviano, 504; fuente de agua juvenil, 618-620, 620n; fuente de materiales de la corteza, 620-622; asociado con bosques sepultados, 666-669,

667 (Fig. 27); efecto en la formación de depósitos minerales y de menas, 692-695

White Sands (Nuevo México): huellas de pisadas humanas gigantes, 304 Wick (Escocia): erosión de las olas, 431

Yacimientos carboníferos en la Antártida, 285. *Ve'ase también* Lechos carboníferos

Yacimientos petrolíferos: independencia del tipo de roca y antecedentes, 686- 687, 690

Yellowstone, Parque: sus bosques petrificados, 290; bosques sepultados, 665- 669, 667 (Fig. 27)

Zonas climáticas: su permanencia, 406

## Indice de autores

Aalders, G. H., 729, 742 Abbot, Ezra, 94

Abelson, Philip H., 402, 680, 686

Adams, Leason H., 253, 264 Agustín, 180

Ahrens, Louis H., 542, 549, 609

Albright, William F., 630 Aldrich, L. T., 537, 538, 546, 570 Alford, Henry, 69, 71, 726 Altee, W. C., 152, 155 Alien, Don Cameron, 181, 206 Alien, James A. Van, 566, 567 Alien, Robin S., 298, 355 Alien, Roy M., 577, 578 Allis, Oswald T., 135, 721, 731, 750 Almsay, Paul, 173 Andree, Richard, 118

Antevs, Ernst, 596, 672 Aquino, Tomás de, 740 Arbuthnot, John, 180 Arkell, William J., 401, 411, 414 Arnold, C. A., 289, 459, 460, 712 Arnold, James R., 594, 597, 666 Arrhenius, Gustaf O., 402 Asimov, Isaac, 499, 605, 606, 607

Ayres, Eugene, 285

Bailey, R. W., 426 Baker, E. G., 683, 689 Bancroft, H. H., 126 Barber, Cordelia Erdman, 722 Barnes, Albert, 609 Barnes, Virgil E., 726

Barton, George A., 210, 628

Bascom, Willard, 431, 432 Bates, D. R., 252, 397, 494, 614 Bates, Marston, 154, 156 Bauer, C. A., 608

Baumann, Paul, 431 Baumgartner, Walter, 62 Bavinck, Hermán, 732

Bayly, Joseph T., 101 Baxter, J. Sidlow, 73n .

Beadle, George W., 637, 638, 641

Beard, David B., 558 Becraft, R. G., 426 Beiser, Arthur, 563 Benedict, Ruth, 117 Bergson, Henri, 700

Berkhof, Louis, 379, 720, 729

Berkouwer, G. C., 740, 741, 744

Bernatowicz, A. J., 387 Biermann, L. F., 612

- Bird, Roland T., 293, 302, 303, 304 Black, Virginia S., 617 Blum, Harold F., 102, 370, 371, 373, 375, 376, 416  
 Boas, Franz, 113 Bogert, Charles M., 306 Borchert, Hermann, 662 Boyle, R. W., 544, 545, 546 Bradley, John S., 409, 451, 674 Bradley, Wilmot H., 677, 678 Brannon, H. R., 597 Breger, Irving A., 543 Bretschneider, C. L., 437 Bretz, J. Harian, 266 Brewster, Edwin T., 181 Bridgman, P. W., 370 Briggs, Charles A., 62, 69, 136, 158, 199 Bright, John, 103, 106, 125, 211 Brinegar, Claude S., 675 Brocker, Wallace S., 492, 493 Brongersma-Sanders, M., 278, 295 Brooks, C. E. P., 411, 412, 422, 478 Broom, Robert, 283 Brown, Francis, 62, 69, 136, 158, 199 Brown, Harrison, 545, 569 Bruce, F. F., 754 Brues, Austin M., 636 Bucher, Walter H., 221, 252, 259, 263, 684 Buckland, William, 184, 185, 190, 191, 192, 193, 205, 207, 214, 215 Buffon, Georges L. L., 699 Bullen, K. E., 366 Burbridge, Geoffrey, 364 Burbridge, Margaret, 364 Burdick, Clifford L., 302, 305 Burnet, Thomas, 181, 206 Burton, Charles, 74, 186 Bush, Vannevar, 707 Buswell, James O., III, 101, 721, 759, 760, 766  
 Caiger, Stephen, 211 Caldwell, J. M., 428 Calvin, John, 731 Carmichael, Leonard, 531 Carnell, Edward J., 722, 759 Carson, Rachel L., 172 Caster, Kenneth E., 187, 296, 339, 346, 380, 402, 403, 404, 408, 411, 442, 458, 459, 466, 516, 693 Catlin, George, 126 Chaimers, Thomas, 184 Chaney, Ralph W., 310, 311 Chapín, Henry, 195 Charlesworth, J. K., 469, 471, 489, 504 509, 525 Chatfield, P. O., 154 Clark, Harold W., 184  
 Clark, Robert E. D., 144 Cobb, J. C., 583 Colbert, Edwin H., 170, 401, 457 Condit, I. J., 203 Cook, Robert C., 634 Cope, Edward D., 464 Copérnico, Nicolaus, 215 Cotton, C. A., 513, 518 Cox, Ben B., 685 Craig, R. A., 495 Craig, Samuel G., 31, 721, 750 Crisóstomo, 180 Crow, James F., 639, 640, 641, 709 Cuenot, L. C., 700 Culver, Robert D., 101 Custance, Arthur C., 56, 57, 58, 64, 65, 66, 67, 92, 150, 151, 643 Cuvier, Georges, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 189, 191, 214, 452  
 Daniel, Glyn, 110, 111 Darlington, C. D., 699 Darwin, Charles, 189, 190, 632. 698, 699, 702, 703, 707, 710, 711 Darwin, Sir Charles Galton, 632 Daughtry, A. C., 597 Davidson, Francis, 54 Davies, A. M., 168 Davies, John H., 205, 207 Davies, L. Merson, 179 Davis, D. Dwight, 711, 712 Davis, John D., 756 De Geer, L. G., 672 De la Peyrere, Isaac, 206 De Laubenfels, M. W., 167 De Vries, H., 598 Deane, Roy É., 670 Dechen, H. von, 305 Deevey, Edward S., J., 500, 501 Delitzsch, Franz, 62, 69, 91, 137, 138, 200, 726 Demócrito, 699 Dewey, John, 705 Dickey, Parke A., 681 Dillmann, August, 69 Dillon, Laurence H., 486, 487 Dingle, Herbert, 391 Dobzhansky, Theodosius, 145, 147, 376, 702, 708, 709 Dods, Marcus, 125, 141, 142 Donn, William L., 258, 508 D'Orbigny, Alcide, 183 Dott, R. H., 408 Dreimanis, Aleksis, 484 Driesch, Hans, 700 Driver, S. R., 62, 69, 135, 136, 158, 199 Du Nuoy, Lecompte, 700 Du Toit, Alex L., 405

- Dunbar, Cari O., 169, 241, 244, 246, 349  
 Durant, Will, 705 Dury, G. H., 522
- Eardley, Armand J., 254 Einstein, Albert, 551 Eiseley, Loren, 710 Ellison, W. D., 224 Elmendorf, R., 373 Elsasser, Walter M., 111 Emerson, A. E., 152 Emiliani, Cesare, 490 Engeln, O. D. von, 187, 296, 339, 346, 380, 402, 403, 404, 408, 411, 442, 458, 459, 466, 516, 693 Engels, Friedrich, 702 Ericson, David B., 492 Estrabo, 200 Euclides, 591 Eugster, H. E., 680 Ewing, Maurice, 258, 493, 508
- Fairbridge, Rhodes W., 239 Farquhar, R. M., 543 Faul, Henry, 541, 543, 547, 557, 584, 585, 587  
 Fenneman, N. M., 250, 266, 267, 268, 269  
 Fetter, C. Robert, 748 Fetzer, Marie, 759 Filón, 755n  
 Finegan, Jack, 106, 120 Fischer, R. A., 709  
 Fisher, Alfred G., 409, 451 Fleming, John, 190, 191, 193 Flint, Richard F., 96, 212, 234, 407, 469, 476, 477, 482, 483, 485, 507, 509, 517, 597, 624, 625, 671, 672 Forsling, C. L., 426 Fox, Cyril S., 225, 424, 427, 615, 616, 617 Frankfort, Henri, 210 Frazer, James G., 118, 125 Free, Joseph, 68, 767 Friedkin, Joseph F., 273 Fries, Cari, Jr., 618, 622
- Galileo, Galilei, 189, 215 Galloway, Wm. B., 188 Gamow, George, 364, 391, 392, 558, 559, 560, 561  
 Gastü, Gordon J., 538 Geer, L. H. de, 672  
 Geiger, Hans, 579 Geikie, Archibald, 207  
 George, T. Neville, 445, 711 Gerling, E. K., 609 Gesenius, Wilhelm, 143 Gignoux, Maurice, 405, 446, 462, 482, 523, 529
- Gillispie, Charles C., 182, 698, 699  
 Gish, D., 712  
 Glass, H. Bentley, 308, 641  
 Glasstone, Samuel, 560, 564 Glueck, Nelson, 169  
 Goldschmidt, Richard B., 237, 242, 697, 700, 710  
 Goldschmidt, V. M., 613 Good, J. M., 455  
 Green, William H., 748 Greensmith, John T., 662, 663 Griffith-Thomas, W. H., 132  
 Grunbaum, Adolf, 704 Gunter, Gordon, 615  
 Gutenberg, Beño, 250
- Haar, Dirk ter, 608  
 Haber, Francis C., 184, 185, 189  
 Hackett, H. B., 94  
 Haeckel, Ernst, 699  
 Hager, Dorsey, 218  
 Hahn, Otto, 540, 549, 551, 552  
 Hall, H. R., 628  
 Hamilton, Edwin L., 230, 234, 440, 526, 651, 652, 653 Hamilton, Wm. T., 185 Handy, Richard L., 679 Hanson, W. E., 686  
 Hapgood, Charles H., 255, 258, 473  
 Harcourt, L. Vernon, 201, 204 Harris, John, 181 Harris, R. Laird, 113, 211, 767  
 Harrison, Everett F., 754 Harrison, R. K., 211 Hartley, Fred L., 675 Hastings, James, 126 Hauser, Philip M., 634 Hearn, Walter R., 389 Hedgepeth, Joel W., 295 Heezen, Bruce C., 440, 493 Heidel, Alexander, 55, 59, 66, 103, 104, 105, 131, 199 Helbaek, Hans, 628 Henderson, G. H., 576 Hendrix, Chas. E., 664, 665 Hendry, Richard A., 389 Henry, Cari F. H., 754 Hepp, Valentine, 728, 729  
 Heribert-Nilsson, N., 187, 237, 280, 281, 452  
 Heuvelmans, Bernard, 309 Hickox, John E., 409, 451 Hitchcock, Edward, 89, 731, 733, 734, 738, 739  
 Holmes, Arthur, 538, 580, 584 Hopkins, David M., 174 Howells, William W., 114, 116, 117 Howorth, Henry, 276, 475, 476

- Hoy le, Fred, 364, 389, 390, 393, 415, 418, 422, 611  
 Hubbert, M. King, 311, 312, 313, 327, 333  
 Hubbie, Edwin, 589 Hunt, Charles B., 483, 484, 595 Hurley, Patrick M., 540 Hussey, R. C., 250 Hutchins, Robert M., 189  
 Hutchinson, G. Evelyn, 507, 613, 617  
 Hutton, James, 180, 187, 239, 339 Huxley, Julián, 371, 701 Huxley, Thomas H., 135, 699
- Ingalls, Albert C., 301, 302 Inghram, M. G., 546
- Jackson, Samuel M., 131 Jacobsen, T. S., 589, 590 Jamieson, Robert, 59, 92, 137, 140, 141, 159, 189, 198 Jansen, Peter, 198  
 Janssen, Raymond E., 515 Jeletzky, J. A., 343, 345 Jepsen, Glenn L., 711 Johnson, Frederick, 597 Johnson, John C., 422 Joly, John, 576, 577, 578 Jones, Daniel J., 348  
 Jones, Harold S., 363, 364 Jones, J. Cynddyian, 141, 142
- Kalisch, M. M., 130, 131, 136 Kautzsch, E., 143 Kazakov, George, 501 Keil, C. F., 83, 91, 138, 729, 731, 733 Keller, Werner, 211  
 Kennedy, George C., 255, 264, 271 Kenyon, Frederick, 211 Kevan, E. F., 54, 58, 211  
 Keyes, Nelson B., 211 King, Philip B., 313, 660 King, Thomson, 429 Kirchmaier, George K., 206 Klepper, M. R., 540 Kline, Meredith, G., 101 Klotz, John W., 167, 168  
 Knopf, Adolph, 539, 547, 580, 583, 584, 673  
 Koehler, Ludwig, 62  
 Koenig, Edward, 143  
 Kohler, M. A., 224, 420  
 Kolbe, R. W., 652, 654  
 Korff, Serge A., 592, 593, 599, 600  
 Kovarik, A. F., 577  
 Kraeling, Emil G., 211  
 Kramer, Samuel N., 629
- Krauskopf, Konrad R., 662 Krochmal, Arnold, 202 Kroeber, Alfred L., 117, 121, 122 123 721, 760, 761  
 Krumbein, W. C., 260, 261, 262, 286, 342 446, 647, 679  
 Krutch, Joseph Wood, 154 -jiséQ  
 Kryníne, Paul D., 262 Kuenen, Ph. H., 432, 649 Kuiper, G. P., 604, 608 Kulp, J. Laurence, 193, 318, 319, 321, 492, 583, 593, 646, 665 Kuschke, Arthur W., 101 Kuyper, Abraham, 728
- Ladd, Harry S., 283, 309, 348, 444, 445, 650  
 Lahee, F. H., 249, 656 Lamarek, Jean B. P., 699 Lammerts, Walter, 149, 150, 203, 323, 325, 326  
 Landes, Kenneth K., 232, 654, 655  
 Landsberg, H. E., 413, 414 Lang, G. H., 91  
 Langdon, Stephen, 209 Lange, J. P., 62, 159, 200 Langenheim, R. L., Jr., 459 Larsen, E. S., 540 LaSor, William Sanford, 79  
 Laubenfels, M. W. de, 167 Leach, Harry R., 224 Leakey, L. S. B., 761 Leet, L. Don, 255  
 Leibnitz, Gottfried, 740 Lemche, Henning, 310 Lenormant, Francis, 119 Lenski, R. C. H., 726 Leupold, Herbert C., 52, 55, 66, 144, 158, 160, 194, 195, 196, 199, 729 Lever, Jan, 143, 148, 759 Levorsen, Arville I., 683, 687, 692 Lhwyd, Edward, 180, 181 Libby, Willard F., 592, 593, 594, 602 Lili, Gordon G., 367, 369 Lindemann, F. A., 613 L'ndsay, R. B., 370, 371, 373, 375 Linnaeus, Carolus, 190 Linsley, Ray K., 224, 420 Linton, Ralph, 174, 631 List, Rhea, 612 Livingston, D. A., 258 Lougee, Richard J., 489, 490, 512  
 Ludwig, George H., 567 Lutero, Martín, 180  
 Lyell, Charles, 180, 186, 187, 188, 189, 191, 193, 201, 204, 213, 214, 215, 238, 239, 339, 458, 460, 710

Lyman, C. P., 154  
Lyman, John, 442, 525

MacRae, Alian A., 124, 211 Malthus,  
Thomas R., 632, 738 Maneto, 628, 629  
Manwell, Reginald D., 279 Marks, Lionel S.,  
146 Marsh, Frank L., 145, 146, 150, 170,  
171, 173, 174  
Marston, Charles, 211 Martin, James, 83  
Marx, Karl, 702, 703 Mather, Kirtley F.,  
414, 415 Matthes, Gerard, 522 Matthews, L.  
Harrison, 153 Maxwell, Arthur E., 367, 369  
Maxwell, Clerk, 709 Mayne, K. I., 614  
Mayor, Joseph B., 70 Mayr, Ernst, 143, 146,  
148, 172, 711 McConnell, R. G., 321  
McIlwain, Cari E., 567 McKelvey, V. E., 88  
McVittie, G. C., 589 Merritt, Richard S., 484  
Miller, Hugh, 89, 136, 137, 184, 212 Miller,  
William J., 236, 275, 285, 292, 383, 402, 403,  
404, 458 , 510, 668, 677 Milojeic, V., 110  
Milton, Charles, 680 Mixer, Russell L., 101,  
166, 168, 169, 170, 389, 721, 759  
Mohorovicic, Sjepen, 367, 368 Molony, F.  
A., 133 Monsma, Edwin Y., 101, 728, 742  
Moody, Paul A., 167, 172 Moon, Parry, 591  
Moore, Barrington, 532 Moore, Elwood S.,  
287, 454 Morris, Henry M., 378, 655  
Mueller, J. Theodore, 101, 729 Muench, O.  
B., 570 Muir, James, 211 Muir, John, 625  
Muller, Ernst H., 484 Muller, Hermann J.,  
377, 638, 639, 640, 641, 703, 709 Munitz,  
Milton K., 590 Murchison, Roderick, 184

Ney, Edward A., 111 Nicholas, Brother G.,  
487 Nieoll, W. Robertson, 125 Nier, Alfred  
O., 583 Noe, A. C., 290, 454 Nuoy, Lecompte  
du, 700 Nuttall, J. M., 579

Occam, William, 721  
Odishaw, Hugh, 566  
Oldham, P. D., 425  
Olmstead, James M., 186, 191, 193  
Oort, Jan, 611  
ópik, Ernst J., 406, 480. 611 Orbigny, Aycide  
d', 183 Orr, James, 57 Osborn, Fairfield, 88  
Osborn, Henry F., 700 Ovidio, 190

Paneth, F. A., 608 Park, Orlando, 152 Park,  
Thomas, 152 Parker, Robert H., 310 Parrot,  
André, 209 Patterson, C. C., 546 Paulhus, J.  
L, H., 224, 420 Payne, J. Barton, 767 Peake,  
Harold, 211 Pearse, A. S., 615 Pepper, J. F.,  
442, 525 Perowne, J. J. Stewart, 94, 139  
Perry, Douglas, 597 Peters, B., 644 Petersen,  
H., 613 PetteTson, Hans, 605, 606 Pettijohn,  
Francis J., 407, 646, 648, 658, 660, 669, 670  
Petzoldt, A., 453 Peyrere, Isaac de la, 206  
Phair, George, 540 Phillips, 290  
Pierce, William G., 313, 317  
Pieters, Albertus, 138, 139, 729, 731, 737  
Piggott, Stuart, 110  
Pirsson, Louis V., 248  
Plass, Gilbert N., 417, 502, 503, 600, 601  
Playfair, John, 339  
Plinio, 200  
Poole, Matthew, 206  
Price, George McCready, 317, 325, 353  
Prigogine, I., 373  
Pritchard, James B., 103  
Pycraft, W. P., 152

Neff, G. E., 266  
Nelson, Byron C., 96, 118, 125, 126, 180, 181,  
194, 195, 196, 211, 752 Newell, Norman D.,  
282, 409, 410, 451 Newman, James R., 371  
Newton, Isaac, 531

Ramm, Bemard, 58, 74, 92, 95, 97, 100, 101,  
102, 107, 109, 111, 112, 115, 116,

- 117, 120, 124, 125, 130, 132, 134, 137, 150, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 184, 198, 199, 208, 212, 213, 722, 733, 735, 736, 739, 740, 741, 759, 760, 766
- Rankama, Kalervo, 542, 548, 579 Rastall, R. H., 244, 355 Ray, John, 180, 181 Rehwinkel, Alfred, 97, 196, 211 Reitan, Clayton H., 225 Rezak, Richard, 318, 321 Richter, C. F., 250 Ridderbos, N. H., 742 Riddle, Oscar, 706 Riemann, Bernhard, 591 Rigby, J. Keith, 409, 451 Rodgers, John, 349 Romer, Alfred S., 166, 170, 172, 307, 308 Ross, Clyde P., 318, 321 Rossi, Bruno, 565 Rotschi, H., 606 Rubey, William W., 311, 312, 313, 327, 333, 368, 620 Ruhle, Otto, 703 Runcorn, S. K., 542 Russell, R. D., 543, 544 Russell, Richard J., 477, 492, 519, 520, 521, 523 Rutherford, Ernest, 561
- Sanders, M. Brongersma, 278, 295 Sanderson, Ivan T., 472, 473, 474 Sapper, K., 622 Sauer, Erich, 91 Sauramo, Matti, 671 Sayce, A. H., 119 Scarlott, Charles A., 285 Scharff, A., 628 Scheidegger, Adrián, 329 Schindewolf, O. H., 241, 246 Schmidt, Karl P., 152 Schuchert, Charles, 241, 246, 248, 251 Schulman, Edmund, 625, 626 Schultz, Leonard G., 290 Schultz, Samuel J., 82 Scott, R. B. Y., 63 Scroggie, W. Graham, 76 Seaford, Henry W., Jr., 759 Sears, Paul B., 427 Sedgwick, Adam, 184, 192, 214 Selye, Hans, 85 Shapiro, Harry L., 761 Shapley, Harlow, 364, 414 Shepard, Francis P., 230, 262, 524 Shipek, Cari J., 651 Short, A. Rendle, 211 Shull, A. Franklin, 168, 172, 173 Simpson, George .Gaylord, 183 218 219 464, 700, 701, 710, 711, 712
- Skinner, John, 136 Sloan, Raymond D., 682 Sloss, L. L., 260, 261, 262, 286, 342 446 647, 679 Slusher, H. S., 548 Smalley, William A., 114, 117, 122 Smith, F. G. Walton, 195 SacI Smith, George, 119 Smith, H. T. V., 266 Smith, J. L. B., 308 Smith, J. Troels, 631 Smith, John Pye, 89, 92, 134, 140, 144, 147, 190, 204, 205, 206, 207, 208, 214 Smith, Paul V., Jr., 686, 691 Smith, William (1769-1839), 187 Smith, William (1813-1893), 94 Sokoloff, V. P., 483, 484 Spence, H. D. M., 69 Spencer, Domina E., 591 Spencer, Herbert, 699, 707 Spieker, Edmund M., 351, 353, 355, 444 Spitzer, Lyman, 614 Stair, Ralph, 609 Stamp, L. S., 460 Stanton, R. L., 544 Starr, Víctor P., 437 Steele, Francis R., 210 Stehli, Francis J., 406 Stillingfleet, Edward, 206 Stokes, William L., 258, 478 Stone, R. C., 96 Stoney, G. J., 613 Stubblefield, Cyril J., 447 Stucker, G. F., 455 Stutzer, Otto, 290, 305, 454 Suess, Hans E., 608 Sujkowski, Z. L., 648 Surburg, R. F., 379 Sutcliffe, Edmund F., 92 Sutherland, Brian P., 731
- Tales, 699 Taylor, F. J., 202 Taylor, Sophia, 62, 138 Teichert, Curt, 584, 585 Teofrasto, 200 Ter Haar, Dirk, 608 Tertuliano, 180 Terzaghi, Karl, 334 Thatcher, Benjamín B., 126 Thiele, Edwin R., 751 Thieme, Paul, 630 Thomas, W. H. Griffith, 132 Thompson, E. M., 442, 525 Thornbury, Wm. D., 231, 238, 257, 265, 266, 318, 431, 507, 508, 512, 514, 518, 523, 664. 670

Tight, William G., 514 Tilden, Paul M., 300  
Tilton, George R., 539, 546 Toit, Alex L. du,  
405 Tolstoy, Ivan, 231 Trask, Parker D.,  
653 Troels-Smith, J., 631 Trumbull, J. V.,  
442, 525 Twenhofel, Wm. H., 294, 348, 350,  
584, 610. 647, 659

Unger, Merrill F., 72, 73n, 103, 108, 120,  
211, 765, 767 Urquhart, John, 755n Usiglio,  
J., 661 Ussher, James, 218, 624

Valastro, S., Jr., 598 Vallentyne, J. R., 680  
Van Alien, James A., 566, 567 Vaughan, H.  
W., 148 Velikovskiy, Immanuel, 192, 278  
Verhoogen, Jean, 367 Vis, William R., 83,  
84, 85n Von Dechen, H., 305 Von Engeln, O.  
*D. Ver Engeln, O. D. von*  
Vos, Geerhardus, 729 Vossius, Isaac,  
206 Vries, H. de, 598

Wald, George, 388, 393 Walker, R. S.,  
692, 694 Walker, W. J., 692, 694  
Wallace, Alfred Russell, 710 Walton,  
Matt, 259  
Warfield, Benjamin B., 31, 721, 750  
Warren, Shields, 637 Waterbolk, H.  
T., 110, 598 Weaver, Warren, 633, 641  
Webster, Gary, 233, 619 Wegener,  
Alfred, 405

Weltfish, Gene, 117 Wemer, Abraham G.,  
351 Westcott, Brooks Foss, 726 Westoll, T.  
S., 245 Wetherill, George W., 550 Wexler,  
Harry, 499  
Whipple, Fred L., 421, 606, 610, 611, 612  
Whiston, William, 181, 206  
Whitaker, W. W., 597, 598  
Whitcomb, J., 363  
White, Andrew D., 120, 215  
White, E. I., 244  
White, Edward A., 120  
White, T. E., 455  
Whitelaw, R., 549  
Whitelaw, Thomas, 69

Whiteman, A. J., 409, 451  
Whitney, Dudley Joseph, 165, 616  
Wight, Fred, 211  
Williams, E., 373  
Williams, Milton, 597, 598  
Wilson, J. Tuzo, 252, 254, 368, 383, 439,  
621, 622  
Winekler, John R., 111  
Wollin, Goesta, 492  
Woodcock, A. H., 397  
Woodford, Gwendolyn G., 405, 446  
Woods, F. H., 150  
Woodward, John, 181, 206  
Woolley, Leonard, 208, 210, 211  
Wright, George Ernest, 210, 211  
Wright, George Frederick, 57, 95, 96, 97  
Wright, Sewall, 641  
Wuest, Kenneth S., 73n  
Wyant, D. G., 540

Yaschenko, M. L., 609  
Young, Edward J., 30

Zeuner, Frederick E., 256  
Zimmerman, Paul A., 378, 742  
Zirkle, Conway, 702

# Indice de citas bíblicas

.jdgfT

## GENESIS

1-11 131  
 1:1 358, 365  
 1:2 73n, 358, 400, 620  
 1:2-10 62  
 1:3 379n  
 1:6-8 161  
 1:6-10 73n  
 1:7 55, 215  
 1:9-10 381  
 1:9-13 359  
 1:10 359, 401  
 1:11 385n  
 1:17 359  
 1:20 360, 380n  
 1:21 720  
 1:24 721  
 1:27 719  
 1:28 86, 91, 94, 107, 359, 725, 726,  
 734, 744  
 1:30 727, 729, 731  
 1:31 386n, 732, 741, 742  
 2:5 360, 398  
 2:7 386, 720, 721  
 2:10 359, 399n  
 2:10-14 401  
 2:11-13 89n  
 2:14 170n  
 2:17 750  
 2:20 725  
 2:21-22 386, 719  
 3:1 732  
 3:14 733, 742  
 3:15 750  
 3:16 734  
 3:17 359, 373  
 3:17-19 724, 735  
 3:19 720  
 3:20 719  
 4:14-16 763n  
 4:16 89n  
 4:17 91  
 5 83, 85, 747, 748, 749, 756, 758,  
 759  
 5:3 90  
 5:6-8 750  
 5:29 78, 359, 736  
 5:32 755  
 6-9 130-135, 175  
 6:1 86, 91, 635, 763n  
 6:1-6 78  
 6:1-12 750  
 6:3 66n, 93  
 6:4 304  
 6:5-7 75  
 6:5—9:17 120n

6:7 67, 732  
 6:8-9  
 6:11 77, 78 86, 763n  
 6:11-13 75, 78, 89  
 6:12-13 67  
 6:13 194  
 6:15 53, 63  
 6:16 64  
 6:17 67  
 6:17-18 77, 78  
 6:19-21 67  
 6:22 93  
 7:1 77, 78, 93  
 7:2-3 142  
 7:2-4 67  
 7:3 69  
 7:4 55, 68  
 7:6-12 115n  
 7:8 67  
 7:9 143, 156  
 7:11 54, 62, 161, 226n, 399, 400  
 7:12 55  
 7:13-17 115n  
 7:14-16 67  
 7:15 143, 156, 158  
 7:16 158  
 7:17 55  
 7:18-20 196, 197  
 7:19 129, 131n, 139, 198  
 7:19-20 51  
 7:20 53, 359  
 7:21 732  
 7:21-23 68  
 7:23-24 77  
 7:24 54, 196n  
 8:1 67, 77, 156, 158, 160n, 199, 436  
 8:1-3 439  
 8:2 56, 63, 158, 161, 199, 232, 265  
 8:3 55, 161, 194  
 8:4 56  
 8:4-7 57  
 8:5 54, 56, 57, 58n, 61, 194, 439  
 8:5-7 58  
 8:6 57, 61  
 8:6-7 54  
 8:7 55, 61  
 8:8 54  
 8:10 54  
 8:11 61, 200  
 8:12 54, 58  
 8:13 54, 58, 59, 61, 755  
 8:14 54, 59  
 8:17 174, 176  
 8:17-19 67  
 8:21 81n

## ÍNDICE DE CITAS BÍBLICAS

8:22	30, 155, 361	17:17	754n, 755n
9:1	78, 107, 750, 763n	20:2	752
9:1-17	82	23:1	754n
9:2	82	23:2-20	752
9:2-5	155, 726	25:1	754n
9:34	82	25:1-7	755n
9:5-6	82	25:7	66n
9:8-17	68	25:20	754n
9:10	69n	27:1	754n
9:11	81n, 226n	35:28	66n
9:11-17	399	41:57	129, 131, 135
9:11-19	70	47:9	66n, 752n
9:15	81n	49:3	755
9:19	115		
9:26	750		
10	765		
10-11	115n, 635	EXODO	
10:5	115, 115n, 752	2:1-10	756
10:10	115n	2:3, 5	199n
10:20	115n, 752	6:20	756, 758, 763n
10:22	753	12:40	747, 751n
10:24	748n	14:21	161n
10:25	757, 758, 763n	14:22	161n
10:31	752	14:29	161n
10:32	115, 115n	15:8	161n
11	746-747	20:11	372
11:1	107, 115, 115n	21:28	727, 732
11:1-2	763		
11:1-9	750	LEVRNCO	
11:3-4	107	<b>n</b>	144
11:4	107, 115n, 763, 763n	20:15-16	732
11:6-14	108		
11:8	757		
11:9	115, 115n, 627	NUMEROS	
11:10	755	3:17-19	756
11:10-26	624	3:27-28	756
11:11	66n	<b>12:1</b>	114n
11:12-13	748n		
11:13	66n	DEUTERONOMIO	
11:15	66n	2:23	753
11:16-19	757	21:17	755
11:17	66n		
11:19	66n	JOSUE	
11:21	66n	3:15	161n
11:23	66n	7:24	732
11:25	66n	24:2	751, 763n
11:26	753, 754, 754n	24:14, 15	751
11:32	753, 754, 754n		
11-50	132	JUECES	
12:4	753, 754n	14:5	169
12:15	752		
14:1-16	752	I SAMUEL	
14:18	752	17:34	169
15:16	753n		
15:19-21	752		
16:16	754n		

II SAMUEL		AMOS		
23:20	169	9:7	114n, 753	t- ► V · i' I. E/c
I REYES		MATEO		
6:1	751n	1	764	
13:24	169	1:8	756, 762	
20:36	169	5:18	723	
II REYES		12:40	79	
17:25	159	17:27	725	
I CRONICAS		19:4	79, 719, 723	
1:18, 24	748n	23:35	723	
26:24	756	24:37-39	713, 723	
JOB		24:39	80	
36:27	399n	28:18-20	130	
SALMOS		LUCAS		
8	725, 726, 744	3:36	747, 748n	
8:4-6	725	5:4-7	725	
8:6-8	725	11:32	79	
29:10	159	16:17	723	
33:6	365	17:26-27	78, 713	
78:13	161n	17:26-30	80, 99	
78:15	400	17:27	81	
78:51	755	17:29	79, 723	
90:10	635	17:32	79, 723	
104:5-9	161, 226, 436, 439	18:31	723	
105:36	755	24:25	723	
ECLSIASITES		24:25-27	108n	
3:19-20	720	24:44	723	
ISAIAS		JUAN		
11:6-9	730	1:10	93	
11:9	731	2:10	554n	
40:12	382	3:16	716	
48:13	369	3:19	93	
51:10	400	5:46	108n	
54:9	81n	10:35	108n, 723	
65:25	730, 731	21:6-11	725	
JEREMIAS		HECHOS		
13:23	114n	7:4	754, 754n	
31:37	369	8:27	114n	
38:7	114n	17:26	719, 722	
47:4	753	ROMANOS		
EZEQUIEL		1:20-23	389	
14:14, 20	78	4:19	754n	
40:5	63	5:12	395, 741	
		5:12-21	718	
		6:23	721	
		8:7	741	
		8:19-22	359, 373, 395, 724, 725, 736, 742, 743	

I CORINTIOS

11:8 553n, 719  
 15:21 395  
 15:21-22 718  
 15:39 720

I TIMOTEO

2:13 553n

HEBREOS

2:8-14 721, 726, 744  
 11:7 69, 78, 93, 713

I PEDRO

3:20 73n, 77, 78, 713

n PEDRO

2:5 73n, 77, 78, 79n, 93, 713  
 3:3-6 179  
 3:4 72, inéc í  
 3:3-7 69, 98, 111, 713  
 3:5 73n  
 3:5-7 16í - -fiar.: i -  
 3:6 73n, 177, 195, 443, 604  
 3:7 71n, 72 í, 555n  
 3:8  
 3:10 71n, 72  
 3:11 716 Aiiës.s  
 3:12 71n

I JUAN

1:5—2:2721

í í?

P,

JUDAS

14-15 78

r

FE DE ERRATAS

(Nota: Se da el número de página y el de línea; este último se da con un signo +, si se cuenta la línea desde la parte superior

de la página, y con un signo si se cuenta a partir de la parte inferior. P.e., +1 5 significa línea 15 desde la parte superior; -3, línea 3 contada a partir de la última del cuerpo del texto. Cuando se añade la (Nota), es a partir de la última línea de página).

PAGINA	LINEA	ICE	DEBIERA DECIR
22	+ 1 1	¿OES	1 969
26	-2	a la misma de	a la misma de
42	+ 6	La primera	La primera ley
42	+13, +14	[actualísimo),	[actualismo),
64	+ 2	86.905 m2	B.905 m2
91	+ 12	princio	principio
91	+ 19	100.0000	100.000
96	-5	Wri gth	Wright
99	-2	una diluvio	un diluvio
102	-9	Ante que nade	AnteB que nada
1 03	+6, +13, +14	babilónicos	babilonios
1 04	+ 9 , +10	diferencia en	diferencias en
1 06	+ 1 0	[405-400),	(746-767),
1 08	+ 1 3	babilónicos	babilonios
1 3 B	-9 (Nota)	las aguas se habria	las aguas se habrian
1 44	-7 (Note)	recientemente ea la	recientemente a la
1 55	-8	"Génesis 0:22)	[Génesis B:22]
156	-1	se han presentado	se ha presentada
1 67	+ 12	-migueros marsupiales	-migueros marsupiales
167	+ 12	tuzas maraupilaea	tuzas marsupiales
167	+ 16	pandikok us	pandikokus
171	-12	precisas para que	precisos para que
174	-0 (Nota)	"New Ligth en	"New Light on
1 7B	+ 17	los montes del Ararat	los montes de Ararat
1 77	+ 4	de este pia	de este pia-
1B9	-5	Enciclopaedia	Encyclopaedia
191	+ 7	que ese elevaban	que se elevaban
1 92	+ 13	hecho una pauta	hecho una peusa
195	+ 3	se da cuenta	se dan cuenta
203	-5 (Nota)	es que habian ramas	es que habia remas
213	+15. 16	años sugeridos por Ramm	años, como sugiere Ramm.
214	+ 6	transcurridas muchas	transcurridas mucho.
2 1 G	+ 14	sus descubrimiento	sus descubrimientos
231	-6 , 5	ayudes por	ayudadas por despren- dimien
237	+1 a	desprendimientos gene t i coa	tos gene t i stá s

242	+ 5	Fig. 5 tp. 242).	Fig. 5 [p. 243].
271	+ 8	Después de	Después de
280	+ 5	Pecaries,	Pecaries.
280	-3 [Nota]	Recent Paleontological	Recent Paleontological
306	-0	millones de ano.100	millones de aflea.100
329	+ 3	campistamente	completamente
332	+ 3	en la laboratorio	en el laboratorio
334	+ 1 6	1 Kg por litro)	1 kg por litro)
335	+ 1 9	anormales	anormales
339	-3	770.000 Km.2. en	770.000 km.2. en
345	-2 [pie de foto]	caliza misiaspian	caliza misisipiana
346	+ 9	estrato al que sido	estrato al que ha sido
364	-3	a Favir de una	a favor de una
387	+ 12	Mohorovovic	Mohorovoëic
368	-12	Mohorovovic	Mohorcvoóie
■ - - * 360	-9	de 15 Km de corteza	dG 15 km de corteza
373	-14 [Note]	Friggine	P rigogine
375	+ 7	da lo evolución.	de la evolución.
376	-5	que son en si miamos	que son en si mismas
4 1 0	-B	9ur también sea	sur también sean
410	-8 [Nota]	Supposed Permian	"Supposed Permian
41 1	+15. 16	semejante extremas	semejantes extremos
41 1	-6 [Notas]	le Jurásico	el Jurásico
414	-5	metereólogos	meteorólogos
421	+ 14	entre día y la noche	entre el día y la noche
422	-9	ácidoes sufurosos	ácidos.- sulfurosos
42B	+ 12	fisuras en	Fisuras en la
431	+ 5	un cuña hubiera sido	una cuña hubiera sido
446	+ 3	nu 6 0%	un 60%
450	+ 7	tendientes	tendientes
455	+ 18	tales como la	tales como la
475	- 16 [NotB]	bloques erráaticos, etc.	bloques erráticos, etc.
470	-5	condicionees	condiciones
L 404	-14 [Nota]	Roky Mountain	Rocky Mountain
404	"0 [Nota]	Ri chad	Richard
487	-1	estuvieron Fácilmente	estuvieron Fácilmente
		sometidas	sometidas
490	+ 7	que nosotros venidos	que nosotros venimos
404	-3 [Nota]	and Estructure	and Structure
506	+ 2	Tornbury dice:	Thornbury dice:
513	-2 [Nota]	[Nueva York. Wiley.	[Nueva York. Wiley.
517	+ 13	aguas ocasionando	aguas ocasionado
		tectóni camente	tectóni camente
519	-12	la corrosión lateral	la corraaión lateral
540	-5	rwiipvñ York. McSraw^	[Nueva York, McGraw-
561	-0. -15	barrera potencial	berrera de potencial
		en que los cuales	= * r ,T- <sup>2</sup> g <sup>2</sup> ; en los cuales Beologic.Age
567	+ 7	GBologic from	From
570	-4 [Nota]	Radioactivity",	Radiactivi ty",
577	+ 17	Bi admite que hay-	si admite queB hay
57B	-1 [Nota]	Affiliation	Affiliation
579	+ 1	núcleo del uranio	núcleo del uranio

584	-3 [Nota]
594	+ 2
605	-7 [Nota]
61 1	+ 13
617	+10. 11
619	♦ 2
621	-9
628	-2 [Notas]
631	♦ 2
634	-5 [Nota]
64 1	-6
649	-5
650	-4
651.2	+ 1
655	+ 4
659	- -7 .
566	+ 3
671	-1
672	+ 4
673	+ 16
673	+ 1 B
677	+ 1 1
601	+ 17
684	-2 [Nota]
685	+ 7
690	+ 3
690	-5
695	-5
696	+ 7
709	-13 [Nota]
721	+ 2
728	+ 21
739	-15
748	-1 1 (Nota)
753	+ 9
755	-3 (Nota)
756	-15
762	+ 5
765	+ 13
765	-2 [Nota]
767	-5 [Nota]
771	- 1 7 [ col. deha
7B7	-3 C col. . deha

"Geologic Time Siale", de	"Geologic Time Scale", de los átomos
los átonos	Petttersan
Petttersan	Petttersson
que lo está haciendo	que lo están haciendo
conside raciones	consideraciones
varios teorías	varias teorías
tierrra	tierra
Archaeolgy"	Archaeology"
2.740	2740
Vcl 12,	Tomo 12.
Wright y otros»	Wright y otros],
alcanzado en espesor	alcanzado un espesor
evidecíB9	evidencias
profundidase	profundidades
asociados	asociadas
no se efectuó n	no se efectuó en
de reeconciliar el	de reconciliar el
le los varves	de los varves
en lo que se refiere	en lo que se refiere
realmente	realmente
estratificadas	estratificadas
con los 68"	son los es-
de un lago	de un lago
experiencia de	experiencia ha
demos t rado	demostrado r,
Responsabilities of	Responsibil ities of
una fuerte testimonio	un fuerte testimonio
La hioptesis es	La hipótesis es
vienen	vienen
mas por las leyes	más por las leyes V
hemos prcurado la sección	hemos procurado la selección natural.
natural.	
9eres viviente"	seres vivientes"
el109 acudieron	ellas acudieron
hombre malvados.	hombres malvados.
segús PolhistDr	SBgún Polhisor
23B5 a. de C.	235B a. de C.
ta 1, p. 47B),	ta 1. p. 748),
se nos el nú-	se nos da el nú-
la historia	
	LBhistoria de la Iglesia hasta el
	presente cubre aproximadamente 2.000
	años* Antes (se ha omitido, toda una
	l ínea).
Paleontropólogos	Paleantropólogos
	Archaeology
Archaeology	Archaeology
Bosque	Bosques
boosques	bosques