

Son de este número las teorías de los físicos y de los geólogos, acerca de la formación de la corteza del globo, ó para servirme de la expresión consagrada por el tiempo, *sobre la creación del mundo*. Entre estas diversas teorías, la que está mas conforme con mi opinión personal, es la de Leonhard. Por este motivo, la espondré en este libro con aquellos detalles y *modificaciones* que exigen las hipótesis que en seguida desarrollaré. (1)

(1) Esta teoría está desarrollada de una manera interesante y con muchos detalles, en el tratado que con el título de *Erdkunde*, publicó A. Petzholdt.—(En Leipzig.—1840).

VI.

TEORIA DE LA FORMACION DEL MUNDO.

El ilustre físico, Mr. Arago, que ha sabido dar á las ciencias naturales grande impulso, ha dicho “que la tierra es una estrella que al enfriarse se ha cubierto de una corteza.” He ahí una hipótesis que me parece tan hermosa como verdadera, siempre que de ella no se deduzca una errónea suposición de que el sol ó las estrellas en general están, con relación á la tierra, en un grado inferior de desarrollo, suposición tanto mas desnuda de fundamento, cuanto que lo que sabemos de esos astros mas bien es de naturaleza para suponer lo contrario. Por otra parte, nada nos autoriza á juzgar del desarrollo de las estrellas por el de la tierra, porque si los millones que están diseminadas en el espacio, obedecen á las mismas leyes fundamentales y si

están formadas de la misma materia primitiva, tendríamos razon de creer, al contrario, que no hay dos que hayan recorrido esactamente las mismas fases. Tan infinita es la variedad de la creacion, como el poder del Criador.

En los tiempos primitivos, así como en los demas periodos del mundo, fué espelida de las profundidades de la tierra la materia ígnea: los volcanes que aun se hallan en actividad en los diferentes climas sobre la superficie de la tierra, muestran tanta conformidad en sus fenómenos, que se les debe considerar como los efectos de una misma causa. De las profundidades del globo se levantan los manantiales cálidos y arrojan en gran cantidad las diferentes capas de la tierra. A estos hechos que demuestran el calor interior del globo, se une el reciente descubrimiento, tan curioso como importante, debido à los taladros que se hacen para la construccion de pozos artesianos. El conocimiento que por este medio se ha tenido del interior del globo, ha probado que en cambio de las capas de hielo que se han encontrado en diferentes partes, como en Sajonia, en Hungría, en Rusia y en Suecia, el calor interior de la tierra (que es independiente de el del Sol y de la atmósfera exterior) aumenta de una manera tan sorprendente que suponiendo continuase en la misma proporcion este aumento, se encontraria la tierra ardiente à milla y media geográfica de profundidad, es decir, à

una profundidad que apénas es el doble de la altura del Cotopaxi; y siguiendo así à una profundidad de cinco ó seis millas, todo se hallaria en estado de fusion.

Si nos figuramos, dice Leonhard, que la tierra en su origen estaba en estado gaseoso, ó mas bien dicho, que todos los elementos sólidos que forman su sustancia, se hallaban esparcidos bajo la forma de vapores en un espacio mucho mayor que el que hoy ocupan, debemos concluir que la temperatura de esos vapores se ha disminuido poco à poco por el calórico que de ellos se ha desprendido. Tambien inferirémos que los cuerpos ménos fluidos y al mismo tiempo los mas pesados, es decir, los metales, fueron los primeros que debieron condensarse de manera que formaran el centro del espacio ó núcleo metálico, impidiendo la condensacion de las otras sustancias su activo calor. Sin embargo, posteriormente debieron condensarse otras materias bajo la influencia de sus afinidades y de este modo habrán formado nuevas combinaciones. La potasa y la sosa en razon de su afinidad con infinitas sustancias, sin duda alguna, desempeñaron un papel importante en todas estas operaciones. Todavía la temperatura bajó lentamente. El oxígeno, el hidrógeno, el azufre y en general toda clase de cuerpos no metálicos se han combinado y producido el agua y otros cuerpos.

Despues que el calor interior que acompañó la

primera mezcla de los elementos desprendió las partes ígneas de las volátiles, y cuando las otras sustancias quedaron fundidas disponiéndose en el orden de sus afinidades químicas, se formó alrededor del núcleo de la tierra una primera capa de forma esférica compuesta de ciertas piedras, á saber: de gneiss, shisto micaceo y de los granitos mas antiguos. Los primeros productos de la fuerza creadora interior de la tierra que encontramos tanto en las profundidades de las minas como en las elevadas cimas que cubren las nieves en un gran número de montañas, son por consecuencia los primeros resultados de la coagulacion de la superficie terrestre. A estas las llamamos *montañas primitivas*, porque son las que forman la base de todos los terrenos posteriores. En aquella época ninguna vida vegetal podia desarrollarse ni ecsistir ninguna criatura animal; así es que esas primeras masas no contenian vestigio alguno de cuerpos orgánicos, cuando por el trascurso del tiempo disminuyó todavia el desarrollo del calor interior de la tierra, porque la cantidad que se desprendía era superior á la que se producía, se enfrió poco á poco la superficie de la tierra, y una parte notable de la atmósfera que hasta entónces habia circundado al globo, pasó al estado de gotas y el agua se precipitó á torrentes. Entre la superficie del globo que se iba enfriando, y la agua, se estableció una correla-

cion cuya influencia no fué esclusivamente mecánica, sino que engendró tambien por efecto de la alta temperatura del agua, conbinaciones químicas muy variadas. Como todavia entónces era muy delgada la corteza del globo, ninguna resistencia pudo oponer á la fuerza expansiva del interior; de ahí es que se desprendieron pedazos mas ó menos considerables; que se quebraron y descompusieron las capas de gneiss, schisto micaceo y granito; que fueron violentamente agitadas las aguas cuya masa era ya muy considerable, y que impelida por su tendencia á mantenerse en un constante nivel, se precipitasen por todas partes cavando su lecho en los abismos que resultaron del abatimiento de la tierra. Invadieron las aguas dilatadísimo espacio, y aun tal vez toda la superficie del globo, formando así montones enormes de materias quebradas y descompuestas. Estos *détritus* fueron el origen de los terrenos pizarrales que no son de una formacion propia, sino el producto alterado de otra anterior. Las erupciones, sin embargo, continuaron, y los reiterados trastornos de la primera corteza plutoniana que en el principio formaba una sola masa continua, nos esplican bastante, por qué solo en algunos lugares aislados ó por bandas estrechas, tales como las cadenas de montañas, se muestran esas masas plutonianas. La contraccion de ciertas partes de la corteza del globo, produjo

barrancos y cavernas; penetró el agua por esas aberturas hasta el interior de la tierra, y ocasionó con esto nuevas erupciones: de aquí se siguió que se abriese el seno de la tierra dejando á descubierto los granitos, syenitos, pórfiros y calcareos antiguos, los cuales al romper la primitiva corteza de gneiss, scheito micaceo y granito se introdujeron por las hendiduras de aquella, elevándose tambien algunas veces á la superficie de esa corteza, sobre la cual fueron arrojados.

Estas masas plutonianas secundarias, lo mismo que las materias mas antiguas fundidas, no contienen ningunos fósiles de animales ó plantas, porque ningun ser viviente podia aún habitar la tierra, y solo encierran piedras detríticas ó fragmentos de rocas redondas frotadas unas con otras, por la accion del agua agitada violentamente. En cambio de esto se encuentran en ellas restos angulosos de las mas antiguas masas plutonianas, por ejemplo, fragmentos del antiguo granito incrustados en los de mas reciente formacion; fragmentos de gneiss en los pórfiros, trozos de schisto micaceo en los calcareos &c.; prueba evidente, que las mas modernas formaciones plutonianas se han abierto salida á través de la mas antigua corteza de la tierra.

No por eso dejaron de ejercer las aguas muy grande influencia, sino que continuaron su obra á la vez destructora y regeneradora. En el trascur-

so del tiempo, las muy variadas materias sobre las cuales opera, formaron los mas antiguos terrenos *pizarrales*, *arenaceos* y *calcareos* que sucesivamente depuso el mar, y que se pueden dividir en diferentes grupos que correspondan á otras tantas grandes épocas en la historia de la formacion de los terrenos, antes y despues de las grandes revoluciones que ha sufrido la corteza del globo. Las diversas formaciones se distinguen entre si por caracteres particules: las neptunianas, que forman los terrenos inferiores, siempre son mas antiguas que las que están sobrepuestas, porque los depósitos posteriores se han debido derramar sobre las preexistentes. Miéntras que esos depósitos neptunianos contribuian á dar mas consistencia y á aumentar el espesor de la corteza del globo, su poder interior empezaba á conmover las tierras, levantándolas mas y mas sobre el nivel de las aguas, primero bajo la forma de islas, despues bajo la de cadenas prominentes, y por último, bajo la de continentes. Desde los *primeros dias* comenzó la tierra á cubrirse de *plantas*, y la aparicion de los animales menos perfectos casi coincide con la de los mas sencillos vegetales. Muy diferente de lo que hoy es debió ser el estado del globo durante aquel tiempo, porque los restos de plantas y animales hallados en los mas antiguos terrenos neptunianos, pertenecen sin escepcion á especies estinguidas, que difieren completamente de las plantas y anima-

les actuales. Violentas catástrofes hicieron perecer esta primera creacion, lo mismo que otras muchas, contando entre todas millones de años; pero nunca se ha destruido una creacion sin que de ella no haya resultado un nuevo orden de cosas mas perfecto.

Miéntas fué delgada la corteza coagulada de la tierra, debió reinar un clima tropical, aun en las comarcas mas distantes del Ecuador, cualquiera que fuese su direccion. Los bosques sepultados y los terrenos de ulla nos ofrecen pruebas incontestables de que por todas partes se escapaban de la corteza del globo cálidos vapores, de que los manantiales corrientes se arrojaban con ímpetu, y de que los vegetales llegaban á adquirir gigantescas dimensiones. Al contemplar el poder vegetativo de esta época se sobrecoge el ánimo de asombro. Sin embargo, á medida que la corteza terrestre se fué enfriando y que los climas comenzaron á diferenciarse se fué disminuyendo poco á poco esa ecesuberancia; en compensacion resultó mayor variedad de formas en el reino vegetal. Es probable que durante la primera época de la creacion los rayos solares no hayan podido penetrar la atmósfera porque esta se encontraba muy sobrecargada de vapores. Segun la opinion de los geólogos, aquella atmósfera debia de ser de otra naturaleza que la actual, y contener sobre todo proporcion mas

considerable de ácido carbónico. A pesar de esto *el calor del sol* ha debido ejercer notable influencia tanto en el desarrollo de la tierra en general, como en el de los vegetales y animales en particular.

Miéntas proseguia su marcha el enfriamiento de la corteza del globo, no permanecia inactiva su fuerza interior. Continuaban teniendo lugar en diferentes puntos considerables sacudimientos, y á proporcion se acrecentaba la superficie de los continentes. Por otra parte el oceano, de inmensa extension, levantaba sus olas y arrastraba en sus aguas las materias muebles, cargándolas sobre todo lo que podia disolverse. Los grandes depósitos amontonados por la mar formaron nuevos terrenos pizarrales, arenaceos y calcareos; y esos fenómenos que alternados con las ocupaciones plutonianas y algunas veces tambien con las eyaculaciones de granito y pórfiro, juzgando por el número de capas que se encuentran, debieron ser bastante frecuentes durante los primeros tiempos.

Luego que fueron mas raros los trastornos y que al estado convulsivo de las primeras épocas sucedió mayor regularidad, penetrando la atmósfera cálida y cargada de neblinas, se mostró el sol en todo su vivificante esplendor: entónces fué cuando aparecieron las plantas y los animales de mas perfecta organizacion. En fin, cuando todo estuvo dispuesto para la llegada del hombre, el Omnipotente

tente con sus manos creó á este, destinándolo á ocupar el primer lugar en esta tierra que innumerables revoluciones la habian hecho propia para que le sirviera de habitacion durante su peregrinacion terrestre.

Esta teoría está conforme, en su esencia, con la relacion del primer capítulo del Génesis.

Tal es en compendio la historia de la tierra, historia notable y de la cual han llegado los naturalistas á fijar las principales épocas. Será interesante comparar esta historia de la creacion con la que nos enseña el primer capítulo del Génesis, el cual por la claridad de sus ideas escede con mucho á las cosmogonías de los otros pueblos antiguos, y la que enteramente estaria correcta si fuera permitido atribuir (con muchos sabios) á la inesactitud de algun antiguo copista, la alteracion de una palabra ó de alguna frase en la narracion de la creacion (1). Aun suponiendo que no se hayan cometido tales faltas, se verá sin embargo, que el Génesis, despues de enseñarnos que al principio crió Dios el cielo y la tierra, es decir, como lo refiere W. Buckland, el universo y la masa no desarrollada del globo terrestre, en seguida nos cuenta la marcha progresiva de la creacion de una mane-

(1) Puede leerse el compendio de esas cosmogonías en muchas geologías compendiadas, entre otras en las de Urwett de Link. (Berlín, 1821, parte primera, página 208).

ra conforme á lo que hay de esencial en la teoría geológica que acabamos de esponer. Así es como por aquel libro sabemos, que la tierra se ha desarrollado sucesivamente; que al principio fué creada la luz indispensable á la existencia de toda vida orgánica; que los vapores acuosos se disiparon en seguida para formar las nubes (las aguas que estaban sobre la estension) y la mar (las aguas que están debajo de la estension); que las tierras firmes y las aguas se separaron; que inmediatamente se desarrolló la vida orgánica; que el sol, la luna y las estrellas penetraron la atmósfera cargada de vapores; que los séres de mas complicada ó elevada organizacion aparecieron entónces; y en fin que el hombre salió de las manos del Creador.

He aquí el capítulo del Génesis:

- 1.—En el principio crió Dios el cielo y la tierra.
- 2.—Y la tierra estaba informe y desnuda, y las tinieblas estaban sobre la haz del abismo: y el espíritu de Dios era llevado sobre las aguas.
- 3.—Y dijo Dios: Sea hecha la luz. Y fué hecha la luz.
- 4.—Y vió Dios que la luz era buena, y separó la luz de las tinieblas.
- 5.—Y llamó á la luz dia, (1) y á las tinieblas noche: y fué la tarde y la mañana un dia.

(1) Es claro que en la Sagrada Escritura la palabra DIA tiene doble significacion, pues se dice que el sol no fué creado,

6.—Dijo tambien Dios: Sea hecho el firmamento en medio de las aguas; y divida aguas de aguas.

7.—Y hizo Dios el firmamento, y dividió las aguas que estaban debajo del firmamento de aquellas que estaban sobre el firmamento y fué hecho así.

8.—Y llamó Dios al firmamento, Cielo, y fué la tarde y la mañana el dia segundo.

9.—Dijo tambien Dios: Júntense las aguas que están debajo del cielo en un lugar; y descúbrase la seca. Y vió Dios que era buena.

10.—Y llamó Dios á la seca tierra, y á la congregacion de las aguas llamó mares. Y vió Dios que era bueno.

11.—Y dijo: Produzca la tierra yerba verde y que haga simiente, y árbol de fruta que dé fruto se-

ó para servirme de la espresion mas correcta de la Biblia, no comenzó á lucir sobre la tierra hasta el cuarto dia. De aquí se sigue á lo que me parece, que los primeros dias de la Creacion no se pueden considerar como dias ordinarios. Si como lo enseñan los geólogos, es permitido entender por esos tres dias, las épocas de la Creacion, entonces nada impide tomar en el mismo sentido los tres dias siguientes, ó para decirlo mejor, comprender por los seis dias de la Escritura ciertas épocas principales del desarrollo de la historia del globo, de manera que cada una de ellas contenga muchos periodos de la Creacion.

gun su género, cuya simiente esté en él mismo sobre la tierra. Y fué hecho así.

12.—Y produjo la tierra yerba verde, y que hace simiente segun su género, y árbol que da fruto y que cada uno tiene simiente segun su género. Y vió Dios que era bueno.

13.—Y fué la tarde y la mañana el dia tercero.

14.—Dijo tambien Dios: sean hechas lumbreras en el firmamento, y separen el dia de la noche y sirvan de señales para marcar los tiempos, los dias y los años (1).

15.—Para que luzcan en el firmamento del Cielo y alumbren la tierra, y fué hecho así.

16.—E hizo dos grandes lumbreras; la mayor para presidir el dia, la menor para presidir la noche. Hizo tambien las estrellas.

17.—Y púsolas en el firmamento del cielo para que luciesen sobre la tierra.

(1) Tal vez parecerá extraño que se hayan podido desarrollar los vegetales antes que la luz del Sol hubiese traspasado la atmósfera; pero es preciso no olvidar que últimamente se ha descubierto no ser necesaria la presencia de la luz solar para el desarrollo de muchas especies de vegetales, sobre todo los cotilidones, los que sin embargo requieren calor y humedad, condiciones que entonces existían en el mas alto grado por lo que han desempeñado muy importante papel en los periodos mas antiguos del desenvolvimiento del globo, llegando á tener proporciones tan gigantescas que por su magnitud, en nada eran inferiores á nuestros árboles actuales.