



## CAPÍTULO XV.

### EL CALOR CENTRAL.

#### ARTÍCULO I.

En este día dan principio las leyes cósmicas. — De la moderna geogonia tuvieron barruntos los antiguos Escolásticos. — La hipótesis actual es aceptable, guardadas dos advertencias.

Las leyes cósmicas han mostrado su valentía con magnífico suceso. Antes de examinar la cuestión del calor central, no será de poco interés exponer cómo ya los antiguos teólogos tuvieron sus barruntos y nos enseñaron algún rasguño, si bien imperfecto y desaliñado, de la moderna exposición tocante á nuestro globo. Dejados aparte otros Doctores que insinuaron la formación de la antes citada *nebula*<sup>1</sup>, el Maestro de las Sentencias, como va dicho, describe á maravilla la formación de la tierra en esta substancia. Asentado que todas las cosas corporales fueron hechas de un modo confuso antes de adquirir alicón particular, resuelve que la materia más pesada se situó en el centro, y en torno de ella los elementos más ligeros mezclados y sin concierto (*in una confusione permixtis*): éstos cubrían el centro alrededor á manera de niebla (*in modum cuiusdam nebulae*), que no permitía se divisase el núcleo central. La parte más rara, liviana y sutil (*rarior, levior, atque subtilior*) extendía su capacidad hasta donde alcanza

<sup>1</sup> Cap. XIII, art. II.

ahora el confin de la naturaleza cóporea (*Eousque in altum porrigebatur, quousque nunc summitas corporeae substantiae peringit, et sicut quibusdam videtur, ultra locum firmamenti extendebatur*). En las palabras de este clarísimo Doctor descúbrese la nebulosa dilatada más allá del firmamento, enrarecida, ligera, tenuísima; descúbrese la homogeneidad y uniformidad de elementos mezclados y en feo desorden; descúbrese la materia terrestre sutil y tenue, aunque más densa y grosera; ¿qué echamos menos en la nebulosidad del Maestro Lombardo para que pueda competir con la nebulosa de Laplace? De Kant no cabe duda que, acostumbrado á revolver los autores Escolásticos, hizo suyas propias muchas de sus teorías, bautizándolas con nombre alemán; y esta de la formación del mundo, que estampó en su *Teoría del Cielo*, no sería de maravillar que la hubiese tomado del Maestro de las Sentencias, amplificándola con el vuelo de su levantada fantasía.

El fundamento principal del sistema moderno está en que la atmósfera del sol se dilataba en un principio allende el campo de los planetas: entonces este globo inmenso constaba de núcleo, sólido ó fluido, dice Laplace, rodeado de nebulosidad; la nebulosidad se componía de un gas elástico, tan difuso y ralo, que «apenas pudiera uno, añade

Laplace, hacer cuenta que lo hubiese». La causa de la rotación de la nebulosa no la indicó este autor: tal vez la estimó propiedad original anterior á la condensación del centro. De esta manera puede entenderse fácilmente cuánta consonancia hacen las palabras del maestro teólogo con las del astrónomo inventor. Aunque la parte privativa de Laplace se cifra en el engendrarse los planetas y en la explicación de sus órbitas y movimientos de revolución; mas, como en su lugar veremos, en esa misma exposición es donde halló Laplace muchos y poderosos adversarios, y grandes é insolubles dificultades; tanto, que lo que hoy queda en pie de su sistema, después que lo enmendaron Faye, Darwin, Croll, Kirkwood, Trowbridge, Newcomb, Roche, Hirn y otros, se reduce apenas á los conceptos del Maestro de las Sentencias.

Además, la teoría que en nuestros días ha prevalecido es la que supone que las materias más densas concuerrieron en el centro, y formaron una suerte de núcleo, y que las más livianas se quedaron en la sobrehaz de la nebulosa. Es esto tanta verdad, que M. Trowbridge, como arriba apuntamos<sup>2</sup>, calculando las variaciones de densidad que pasaban en el interior de la nebulosa solar durante la formación de los anillos planetarios, ha concluido que cuando se soltó el anillo de Neptuno, la masa total estaba ya muy coagulada en el centro, que probablemente más de la mitad se ocultaba dentro de los límites que ahora son órbita de la tierra, y que la mayor parte de ella se reunía en el círculo de la órbita de Mercurio<sup>3</sup>.

Pues reanudando el empezado discurso, no solamente indicaron los Es-

<sup>1</sup> C. WOL: *Les hypothèses cosmogoniques*, chap. II.  
<sup>2</sup> Cap. I, art. II.  
<sup>3</sup> *On the nebular hypothesis*, *Silliman's, amer. Journ. of science*, t. XXXVII.

colásticos la base de este sistema; mas pasaron adelante, y significaron el movimiento giratorio. Porque el Eximio Doctor Suárez, en su *Obra de los seis días*, dice así: «Inmediatamente después del primer instante de la creación, empezó á moverse el nono cielo circularmente, como es verosímil, ó, al menos, pudo moverse, como todos tienen por averiguado; y esta razón puede aplicarse proporcionalmente á los cielos inferiores.... Y si luego después del primer instante comenzaron á moverse, ese movimiento, considerado en sí, no pertenece á la obra de la creación...., sino que toca al día primero, como más adelante se dirá. En estas palabras tenemos dos asertos muy dignos de atención: primero, haber la materia celeste principiado á voltear circularmente (*circulariter*), á la redonda; segundo, haber el movimiento dado principio el primer día, y corresponder á todos los astros del cielo. Sólo resta que Suárez, tan acostumbrado á vencer repugnancias, nos señale la causa del movimiento circular; y es, dice, porque «todas las partes de este elemento, en cuanto pueden, se inclinan al centro, y gravitan sobre él» (*Omnes partes ejus quantum possunt in centrum inclinantur et quasi gravitant in illud*). Todos los elementos siguieron la misma tendencia, según el Doctor Eximio. De donde claramente se sigue, que, aunque él supone los cuerpos simples formados desde el principio, la razón que da parece aplicarse bien á la nebulosa de Pedro Lombardo; y así tenemos los puntos cardinales del sistema de Laplace escondidos en los volúmenes de los doctos Escolásticos; como quiera que el desprendimiento sucesivo de los globos y su particular formación ofrecen en la teoría moderna complicadísimos é inapeables inconvenientes.

<sup>1</sup> Lib. I, cap. X.

Esta teoría, así expuesta, ora la adornemos con las reformas de los actuales astrónomos, ora la consideremos perfeccionada con otras muchas de que es susceptible, ¿se compadece bien con la palabra revelada? ¿En qué trance pone á la Religión? ¿Puede abrazarla con toda seguridad un hombre católico? Sin la menor dificultad del mundo, respondemos, mediante que admita la creación *ex nihilo* de la materia, y ponga en primer término la divina voluntad ordenadora del universo según sus eternos consejos. Si la teoría cosmogónica presupone estos dos principalísimos dogmas; si confiesa que la materia informe salió de las manos de Dios enriquecida de las virtudes necesarias para organizar el mundo; si declara sin empacho que, dotada la materia de los elementos que eran menester para las transformaciones sucesivas, Dios fué quien le dió el primer impulso, y dispuso las condiciones, y trazó las leyes que su majestad quería se guardasen en la formación de los astros; si esta teoría, finalmente, hace caudal de creer que al cabo de todo la tierra no llegó á ser nuestra morada sino por disposición de la soberana voluntad, que de cosas pequeñísimas se vale para alcanzar sus altísimos fines; entonces confesemos también que esta exposición nada tiene de reprehensible, de ningún modo puede tacharse, ni hay para qué poner dolo ni mácula en ella, como que va perfectamente ajustada á los puntos capitales que la sagrada Escritura nos quiso enseñar y poner ante los ojos.

Á pesar de todo eso, dos cosas muy importantes son de advertir en esta materia. La una es que en este sistema conviene precaucionarse y recelar las emboscadas del deísmo. Tienen los deístas por flor contar con Dios para la creación de la materia; pero luego, dado el primer impulso, le destierran del teatro del mundo, y le arrinconan

en su eterna mansión, cual si no fuera de necesidad su soberano concurso en la formación de las cosas. Dictan fatales leyes á la materia, la empujan á obrar necesariamente, dejan en manos de su ciega naturaleza el curso de los sucesos; mas de las leyes absolutas hacen depender la vida en el mundo, la organización de los vegetales, la sensibilidad de los animales, la perfección misma del hombre, y derrocado Dios del trono de su gobierno, no hay para ellos más ley ni más providencia que la inmutabilidad de las leyes naturales. «De esta suerte, dice el doctor Reusch, el Dios que vive y gobierna esles un ser extraño, sin sombra de soberanía libre en el mundo y en las leyes que le rigen; el hombre pierde también el lugar honroso que el cristianismo le deputa para con Dios y con el mundo, y la revelación supranatural se mira como cosa de todo punto imposible.» Á este despeñadero lleva los pasos la teoría que examinamos; y saltando de peña en peña y viniendo de peligros en daños, yendo de mal en peor, no parará el que por sus tenebrosas sendas se embosque hasta dar consigo en el profundo del más grosero panteísmo. Tal es el desconcierto que puede resultar del confundir las especulaciones científicas con los errores filosóficos, si no se encauzan bien las corrientes de las ideas.

La segunda cosa es que este sistema no tiene por qué alzarse en son de triunfo con el título de único verdadero. Porque, que pudo Dios criar los mundos, ordenarlos y enriquecerlos de criaturas á la manera que la teoría moderna demanda, con sucesión interminable de tiempos, por larga hilera de vicisitudes, es cosa tan cierta á los ojos de la Teología católica, como lo es que tuvo el mismo Señor mano para en un abrir de ojos criar, ornar y po-

<sup>1</sup> La Bible et la nature, leçon xv.

blar de seres el universo todo, dejándole en el acto tan maravillosamente hermojado como en el día de hoy vemos. Y aunque en hecho de verdad es de todo punto plausible la moderna exposición, al cabo, ¿quién sabe si tuvo Dios por mejor otra nueva y escondida traza? Caben en los vagos términos del Génesis explanaciones sin cuento, que no una sola, por exquisita que parezca. Y así concluye el citado Reusch: «Si, pues, la geología logra descubrir algo de cierto en este particular, no por eso pondrá á la Biblia en conflicto; y haría sinrazón á la geología el teólogo que porfiase en combatir con argumentos teológicos las averiguaciones naturales.» Por esta misma causa el P. Pianciani se esfuerza en su *Cosmogonia* en demostrar cuán razonable es y conforme á los consejos de la sabia providencia de Dios el sistema moderno, y cómo en él se guardan sus debidos respetos á la eterna soberanía: sin embargo, haciéndonos caer en la cuenta de que no proclama ninguna verdad dogmática, sino una hipótesis científica, vuelve en sí, y como que se corrige, diciendo: «Á no ser que sospechemos que el Criador estableció por entonces otras leyes, como de gobierno provisional, diferentes de las nuestras; las cuales, luego de formado Adán, debió de abrogar.» Y puesto caso que suponer esto parécele al doctor escritor cosa inverosímil, poco conforme con lo que los ojos nos dicen, expuesta á la burla de las Escrituras y contraria á los consejos de san Agustín y santo Tomás; todavía en el decurso de su razonamiento no deja de confesar que la teoría que defiende es libre y controvertible, por más que comparada con la antigua parezca más galana, más fácil, más cabal y razonable. El mismo sentimiento expresó el sabio Deutinger, cuando, des-

pués de asentar la absoluta libertad de Dios en escoger un plan de los infinitos que á su mente se ofrecían, entre otras cosas, modestamente dice: «Convenía que la formación de la tierra se ejecutase con este desenvolvimiento progresivo, porque, así la sucesión en el tiempo como la extensión del espacio, son caracteres que han de diferenciar el mundo creado de la eterna existencia de Dios. Por donde el origen que señalamos al mundo por una serie de períodos de desarrollo, de tal modo no contradice á la fe en el poder creador de Dios, que antes es inexplicable sin la influencia del mismo supremo poder.»

## ARTÍCULO II.

Desavenencias de los geólogos en la primitiva formación de la tierra.—Diversidad de opiniones sobre el fuego central.—Pruebas en favor de la fluidez del núcleo interior.

**S**i del sistema cosmogónico venimos al geogónico, y averiguamos cómo nuestra tierra se fraguó en sus principios, hallaremos parecidos achaques en las teorías modernas, y la ninguna impresión que pueden hacer en la Biblia las humanas cavilaciones. La geología, en cuyo estudio se consumen tantos esfuerzos en nuestros días, viene á reducirse en lo presente al arte de interpretar, al oficio de adivinar, á la tarea de descifrar sucesos enigmáticos muy someramente conocidos. «La narración geológica es una historia del globo, imperfectamente conservada y escrita en dialecto siempre variable; de ella sólo tenemos la última parte, y esa únicamente nos habla de algunos pocos países. De esta parte sólo poseemos un capítulo cortísimo de breves páginas, y en cada página apenas acertamos á leer unos

<sup>1</sup> SAN AGUSTÍN: *De catech. rudib.*, cap. xvii.

<sup>1</sup> *Remin. und das Wunder*, p. 98.

renglones esparcidos acá y acullá.» Así resumía Lyell los conocimientos geológicos hace veintiocho años.

Y aun mucho fuera si concordasen los geólogos en el estilo y manera de obrar que tenían en las primitivas edades las fuerzas de la naturaleza. Porque unos defienden que han hecho en todo tiempo su obra con la misma intensidad, con la imperturbable eficacia que en el tiempo presente; y para ello los *quietistas* requieren regularidad, lentitud y duración incomparable en los acontecimientos geológicos. No así los *convulsionistas*, ó los que pretenden que las fuerzas de los agentes naturales hayan mudado con el correr de los tiempos y sido de más ruidosos efectos, los cuales imaginan altos y bajos, injurias y revueltas sin cuento, demandando catástrofes inauditas, desastres violentos, fracasos inopinados, cataclismos súbitos y aterradores; en medio de cuyas enemigas y contradicciones, ¿cómo llevar á seguro fin la explicación del más menudo acontecimiento? Ya decía Carlos Vogt: «Estas dos teorías pugnan entre sí en los más puntos, y casi es imposible se den la mano en amistosa conciliación». En verdad, al geólogo Lapparent no le parece bien que sea la geología tratada de tan joven y falta de experiencia; antes la cree del todo adulta, al menos en su fisonomía y delineamientos mayores; ni sufre en paciencia que creamos envuelta en pañales y fajas su niñez. Pero, sin ir más lejos, las razones que en su defensa tan eruditamente alega, y que citamos antes, ¿qué hacen sino denunciar cuán lejos están los geólogos de convenir en puntos muy principales?

La existencia del fuego central, ó del núcleo incandescente de la tierra, dista tanto de ser apurada verdad, que

<sup>1</sup> Plan de Geol., § 340.

<sup>2</sup> *Traité de Géol.*, introduction.

<sup>3</sup> En el cap. III, art. 1.

muchos sabios le han puesto en tela de juicio, reinando harta discordancia de pareceres en este particular. Las teorías más dignas de consideración son estas: la que pone la corteza sólida, y líquido el interior; la que pone el globo sólido y rígido en el centro; la que pone la costra y núcleo sólidos, y substrato líquido debajo de la costra. El discreto Archibaldo Geikie, que expone los argumentos de estas tres opiniones, no acierta á decidir cuál de ellas tenga más visos de probable. Más: el astrónomo Liais<sup>1</sup>, el geógrafo Reclus<sup>2</sup>, el geólogo Choyer<sup>3</sup>, los eminentes naturalistas Thomson, Lyell, Hopkin, Pratt, Ampère, Wagner, Bischof, Volger, Mohr, Fuchs, Schafhäult, Ramsay, Werner, y algunos otros, han tenido por más acepto el sistema neptúnico, enseñando que la tierra, en todo ó en parte, estuvo desde el principio disuelta en el agua, y después, por reacciones químicas y causas mecánicas, se consolidó, primero en el centro, y luego por grados en su parte más superficial.

El doctor Schwarz sostenía que la doctrina del calor central es insuficiente á dar causa de muchos efectos naturales que antes se estimaban consecuencias de esa doctrina. «Aunque se probase, dice, el aumento gradual de temperatura á proporción de la profundidad, cosa que está por averiguar, no habría motivo bastante para inferir la existencia del fuego central.» Á la verdad, así como pasados 50 kilómetros de la región atmosférica todo es misterio y tinieblas para nosotros; también, ahondando kilómetro y medio, ignoramos lo que pasa en las entrañas de la tierra, ni sabemos si la densidad terrestre aumenta por trocar la materia su condición, ó por conden-

<sup>1</sup> *Text-Book of Geologie*, 1885, p. 53.

<sup>2</sup> *L'espace céleste et la nature tropicale*, 1866.

<sup>3</sup> *La terre*, 1868.

<sup>4</sup> *La genése du globe terr.*, 1875.

sarse y amontonarse los elementos; para desvanecer tantas dudas, es demasiado delicada la corteza, si se trae á comparación con el volumen entero. Vencido por tantas dificultades, exclamaba J. C. Houzeau en 1884: «Lo que podemos afirmar es que la materia central está condensada y prieta, formando una masa compacta, del todo diferente de las rocas más densas que conocemos; el núcleo es una suerte de lastre metido en el fondo del inmenso vaso que nos transporta por el ámbito de los cielos.» Con todo, el mismo Gustavo Bischof, acérrimo defensor y reformador del neptunismo, hablando del estado primitivo de la tierra, no pudo menos de rendir homenaje á los plutónicos cuando escribía: «El estado igneo de la tierra, que se supone haber existido en el principio de la creación, no es opuesto á ningún fenómeno; al contrario, da cuenta exacta de muchos sucesos, tales como el aumento de temperatura en el seno de la tierra, las aguas termales y los efectos volcánicos.»

Pues á pesar de hallarse tan en hierba el campo de la geogonía, que á cada descubrimiento dan media vuelta las opiniones, los más de los sabios se ladean hoy á la fluidez de la piroesfera, con espesor de unos cien kilómetros de corteza sólida. En Francia hace diecinueve años apenas se tenía duda en esta parte. En España corría también válida, aunque bien se le alcanzaba al geólogo Vilanova y Piera<sup>1</sup>, que no era opinión decisiva la que «supone, decía, con bastante fundamento hallarse fluida parte de la masa del globo». Al argumento en contra, que parecía demostrativo al aventajado Ampère, es decir, que, á no ser líquida la masa interior, la

atracción del sol y de la luna, causa de las mareas, tendría que actuar en el núcleo y causaría erupciones volcánicas de continuo, siendo la costra  $1/500$  del diámetro terrestre; respondía el físico M. Raillard, que en ese caso el sol y la luna levantarían la marea á la altura de seis metros dentro del globo, y como crecería el diámetro por esta causa la millonésima parte de su longitud, serían imperceptibles sus resultas, ni ocasionarían estragos en la superficie, por ser grande la elasticidad de la capa esférica.

Mas presentemos brevemente las probanzas en que se fundan los plutónicos. Cosa notoria es, y generalmente observada, que en cada lugar de la tierra, á una cierta profundidad, se halla una zona de temperatura constante, igual á la promedia anua del país. Parece que á no haber más foco de calor que el solar, bajando de esta zona hacia el centro de la tierra, la temperatura había de venir á menos, ó siquiera no tenía por qué crecer, ni al líquido termométrico le había de acaecer mostrarse más elevado con el aumento de profundidad. Pues el hecho no puede ser más común. No hay pozo tan hondo, ni mina tan cavernosa, ni sima tan espantable en cualquier clima, frío ó cálido, en que la subida de temperatura no se corresponda con la bajada subterránea; y de manera es, que se han dado los geólogos á indagar el grado geotérmico, á saber, el espacio vertical que debe bajarse para hacer subir un grado el termómetro común: minas de hulla, pozos artesianos, mineros, antros han sido en nuestros días sondados y escudriñados, resultando cada vez crecimiento de temperatura al paso de lo profundo, y por el consiguiente grado geotérmico constante. Si á una vertical

<sup>1</sup> *Cosmos: Les Mondes*, p. 589.

<sup>2</sup> *Lehrb. der chem. und physik. Geol.*, I, p. 7; citado por REUSCH: *La Bible et la nature*, p. 206.

<sup>3</sup> *Compendio de Geol.*, 1872, p. 38.

<sup>4</sup> LAPPARENT: *Traité de Géologie*, 1883, p. 366.

de 1700 metros corresponden 500 grados de calor, concluyese que en el interior de la tierra se aloja el horno que tamaños calores produce. Y pues el bronce se derrite á los 900°, la plata á 1000°, el oro á 1250°, el acero á 1400°; no hay duda que creciendo la fuerza del calor terrestre á razón de 30 á 31 metros por grado, á 16 ó 18 leguas no habrá metal tan duro que resista, y á bien librar no se halle en plena fusión. De aquí infieren los plutónicos que las materias terrestres fueron líquidas en un tiempo y que la corteza se originó por vía de enfriamiento.

Otra prueba del calor interno son las fuentes termales que salen á flor de tierra por hendeduras de la corteza, y hacen oficio de canales por donde se desaguan las infiltraciones que han penetrado en el interior por causas diversas. Trasminándose las aguas y filtrándose en el seno de la tierra, cuanto más adentro pasan encuentran con nuevos ardores, y luego se rezuman y brotan afuera calientes, tal vez hirviendo, con notable regularidad de temperatura, independiente de las alteraciones meteorológicas. Á las veces estos manantiales traen consigo envueltas otras materias, carbonato de sosa, cloruro de sodio, sulfato de magnesia, hidrógeno sulfurado, hierro, sílice, cobre, plomo, gases, etc., debidos en parte á la disolución de las rocas por donde se recalzan las aguas, y á la temperatura de las infiltraciones: por esta causa, no sin razón las juzgan los geólogos por prendas de calor central, aunque veces habrá que puedan tenerse por desprendimientos locales de vapor en focos cercanos.

Tercera prueba ofrecen los volcanes. Muchos autores han admitido lagos interiores de lava situados en cavernas próximas á la superficie terrestre, que reventando causaban las erupciones terribles y espantosas que cuentan las historias. Empero

acontece que los volcanes abren sus bocas, casi sin excepción, en las islas ó costas marítimas. La razón es, dicen algunos, porque las erupciones que proceden del interior, lo obvio es que tengan salida en aquel lugar en que hallan menos resistencia; conviene á saber, en las partes más bajas de la superficie y en las zonas más deprimidas, cuales son las inmediatas á los mares, donde se acumulan con más facilidad y abundancia las materias eruptivas; y, en efecto, las líneas volcánicas corren á lo largo de las zonas litorales del Pacífico, del Atlántico, del Océano Índico y del Mediterráneo. La explicación de estos accidentes parece suponer que el interior del globo se contrae incesantemente; que, al contraerse, fórmanse en sus internas paredes grandes arrugas, y sulcos en largas hileras; que comprimido, en fin, el líquido, tiende á subir y á mostrarse en público, rompiendo por las partes más delgadas. Más sencillamente piensan otros, sin presuponer la existencia de la fluidez central, que donde las filtraciones son frecuentes, como en el litoral acontece, «si existen fallas que comuniquen con el interior, grandes masas de agua pueden llegar hasta las materias incandescentes, y producir por su expansión los sacudimientos que dan lugar á los temblores de tierra».

Finalmente: pasando por alto las solfataras, los terremotos hallan expedita explicación en los estremecimientos de la corteza causados por la frialdad progresiva del centro: porque menguando su longitud el diámetro del núcleo, la corteza tiene que ceder forzosamente á los empujes laterales que la comprimen; de donde nacen ondulaciones, diferencias de nivel en los mares, sacudidas de llanuras, hundimientos de terrenos, le-

1 SILVINO THOS Y CODINA: *El agua en la tierra*, X, p. 229.

vantamientos de montañas; y consistentemente las desastrosas calamidades que acaban con tantas vidas, y hundien y asuelan tantas ciudades.

Presupuesta la fluidez interna del globo y su enfriamiento sucesivo en los tiempos geológicos, han inquirido los geólogos si aun en el día de hoy continúa perdiendo calor nuestra tierra; y aunque Buffon lo pensó así, y otros modernos lo refutaron, el astrónomo Delaunay es de parecer que la temperatura terrestre va sin cesar bajando, así como merma su movimiento rotatorio. No hagamos de esta opinión tela de juicio; poco va en ello: ¿qué cosa hay que no envejezca?

### ARTÍCULO III.

Las sobredichas pruebas no son perentorias. — Dudas fundadas. — La Biblia ni canoniza ni condena el calor central. — Moisés y san Pedro ni son neptúnicos ni son plutónicos. — ¿Por qué abrazamos aquí la fluidez central?

**F**ÓCANOS ahora preguntar: ¿qué juicio débese formar de la hipótesis del calor central tan comúnmente recibida? ¿Qué señales tiene de certidumbre? ¿Es posible, y no más; y, aun si fuera cierta, no menoscabaría un punto la verdad de la divina Escritura. Pero no puede merecer el calificativo de cierta, si funda su fuerza en hechos no comprobados por la experiencia, ni demostrados por la razón, ni asegurados en suficiente autoridad. Á fines del año 1837 *La Civiltà Cattolica* publicó una serie de artículos encaminados á probar que los terremotos provienen de un desequilibrio eléctrico de la atmósfera, que entre ellos y la electricidad hay relación innegable, y que son independientes de causas internas del globo. La misma incertidumbre podríamos manifestar acerca de las otras ra-

zones en que fundan los geólogos la existencia del núcleo ígneo.

No debemos poner por verdad lo que no consta. «Siempre que intentamos someter al análisis científico, decía Humboldt, sucesos de alta importancia cósmica, ora tocantes al reino telúrico, ora al reino sideral, la cautela que se nos impone es que no pretendamos anticipadamente concordar fenómenos entre sí cuyas causas inmediatas anden envueltas en tinieblas.» En este hecho de la fluidez interior incandescente estriban los geólogos que sostienen el origen de la tierra como de masa fluida: aun dado el hecho fundamental, ¿se colige luego que el estado actual del fluido interior prueba el estado primitivo del núcleo terrestre? No lo creemos, ni lo creyó el citado Humboldt, cuando escribió en su *Cosmos*: «ser imposible subir del estado presente de cosas á las mudanzas sin número que ha tenido que experimentar el globo para llegar á ser lo que es». Luego la consecuencia que del calor central se deriva, sólo alcanza al mérito de posible, no á la dignidad de real y efectiva.

Además, no es legítimo discurso el que hacen los geólogos que pretenden concluir de las observaciones hechas la existencia del fuego central; ni hay razón que necesite á suponer continuado hasta el centro el calor que á cierta profundidad se siente. Los geólogos Vogt, Pfaff y Brauns opinan que el estilo que tiene el calor de aumentar al paso de la profundidad, se compone mal con la existencia de los ardores centrales. Porque la temperatura, lejos de crecer á proporción que se baja al centro de la tierra, como debiera suceder, crece desproporcionadamente, y aun dicen que tiende á constituirse en una zona de calórico invariable. De observaciones hechas en algunas pro-

1 LAPPARENT: *Géol.*, 1.ª p., IV, III.

1 1.ª p. 99.

fundidades, resulta que en 600 metros (pozos de Grenelle), á cada grado correspondieron 31 metros; en minas, de 40 á 50 metros; en honduras de 1700 metros (Schladebach), 36 metros. Esta diversidad de grados térmicos ha hecho fuerza á no pocos geólogos, obligándolos á mirar de reojo la existencia del fuego central. No faltan, cierto, naturalistas expertos que hayan querido dar razón de estas anomalías, atribuyéndolas á circunstancias locales de los terrenos y á la influencia del enfriamiento atmosférico<sup>1</sup>; mas las respuestas que han dado son declaraciones patentes de lo controvertible de la cuestión.

Por esta causa otros han propuesto como muy probable, que entre el núcleo interior sólido y la corteza superficial corre una zona líquida, de donde brotan las lavas que vomitan los volcanes. Otros han acudido á reacciones químicas, á combustiones de hulla, á encendimientos de piritas, á hidrataciones de minerales, á oxidaciones de azufre; en las cuales causas han colocado, no tan sólo la razón de los manantiales de calor que en el globo se manifiestan, mas aun la explicación de las erupciones volcánicas, de los estremecimientos terrestres y, en fin, también de las cadenas y cordilleras de montes. Cierto, en algunas razones se fundan los Wagner, los Lyell, los Bischof, los Ampère y otros mil propugnadores del sistema químico, para negar los ardores del horno interior. No basta para la consistencia de una doctrina arrojo y desembarazo; hechos acreditan, que no analogías; y las experiencias más recientes no desvirtúan la fuerza de la opinión contraria. Demos que siendo líquida ó gaseosa en su principio la tierra, se advine fácilmente la causa de la figura

achatada que tienen sus polos, ¿por cuántas vías no podía llegar á ese estado sin necesidad de candescencia?

La comisión española, compuesta de los ingenieros D. Manuel Fernández de Castro, D. Juan Pablo Lasala, D. Daniel de Cortázar y D. Joaquín Gonzalo Tarín, en el informe que dió sobre el terremoto acaecido en Málaga el día 25 de Diciembre de 1884, declaraba ser muchas las razones que pueden alegarse para negar que nuestro planeta se haya formado de substancia fluida y candente<sup>2</sup>. Y poco ha el célebre geólogo Lapparent no dudaba escribir: «En nuestros días muchos sabios profesan la opinión que, quitadas algunas concavidades llenas de materias derretidas, la tierra es toda entera, maciza y sólida<sup>3</sup>». Finalmente, dice el P. G. M. Sanna Solaro, autor de los antedichos artículos publicados en *La Civiltà*: «Esta opinión del estado ígneo del interior de nuestro planeta está en el día de hoy casi del todo abandonada<sup>4</sup>». Luego si no es posible debelar á los adversarios, confesemos que la geología en este punto, como otras ciencias naturales en mil otros, anda á tientas, vive de hipótesis, es ciencia escasa. «Confiese, pues, dice Vogt<sup>5</sup>, el hombre científico que sólo sabe sustituir á escasez de hechos, opiniones sin fundamento.» Capítulos posee, tesoros ha descubierto, riquezas inmensas ha acaudalado en los terrenos de la corteza terrestre. En ese terreno de observación, sude, escudriñe, aguce la vista; acaso no queden fallidas sus aspiraciones; pero deje espacio á los sabios para discurrir libremente en el origen de la tierra; no ate las manos al teólogo, no ponga trabas al filósofo, no

<sup>1</sup> Informe, n. 1, pág. 7.

<sup>2</sup> *Revue des quest. scientifiques*, 1887, 20 Janvier,

p. 14.

<sup>3</sup> *La Civiltà Cattolica*, 19 Novem., 1887, p. 499.

<sup>4</sup> *Lehrb. des Geol.*, II, p. 380.

mancille la sencillez de la Biblia, ni pretenda con achaque de ilustrado, repudiarse la pureza de la verdad<sup>1</sup>.

Llevando adelante esta materia, visita la división de opiniones sobre el calor del núcleo terrestre, interroguemos: ¿qué nos enseña Moisés en este punto? Porque, según refiere el sabio Reusch, al plutónico Quenstedt asentósele que Moisés era neptúnico, y aun se esforzaba en excusarle tan fea nota: y cita el mismo doctor á dos partidarios del neptunismo, Wagner y Keerl, que osaron hacer fautor del sistema á san Pedro y todo. Sólida y convenientemente responde el doctor Reusch á estas parvuleces<sup>2</sup>. Á nosotros séanos lícito añadir á sus razones la autoridad de los siglos, que no es flaca razón. Hasta al presente á ningún doctor Escolástico se le había ofrecido propugnar el calor central: todos ellos han sido neptúnicos, amigos de la solidez del núcleo terrestre; ninguno defendió, ni tuvo por qué, la fluidez del centro terráqueo, pues todos suponían la formación de la tierra sin plan ni sistema fijo: y ciertó las razones en que se fundaban les han caído en gracia y merecido aplauso á muchos modernos neptúnicos. Mas todos los Escolásticos creyeron dar en sus explicaciones clara cuenta de las palabras de Moisés, sin dejar resquicio de duda á los hombres científicos que pudieran moverles dificultades; de manera, que tanta razón tenemos nosotros hoy para hacer á Moisés plutónico, como la tuvieron ellos para suponerle neptúnico; y tan verdadera será la Biblia ahora que defendamos los incendios centrales, como mañana que optemos por lo macizo del núcleo, y demos lugar á otra tercera y otras cien teorías que á ésta sucedan.

¿Quién puede con verdad cargar al apóstol san Pedro la solidez del glo-

<sup>1</sup> Reusch: *La Bible et la nature*, leçon xv.

<sup>2</sup> *Ibid*, leçon xiv.

bo terrestre? *A priori* podemos asegurar que los sagrados escritores de lo que menos cuidaban era de adiestrar á los fieles en ciencias naturales: la verdad sobrenatural querían ellos hacer palpable, aun con reflexiones sacadas del orden natural, sin preciarse de hablar á lo culto y científico. Y viniendo á la segunda carta de san Pedro, todo su anhelo es avisar á los cristianos que vivan cautelados contra la doctrina de los herejes nicolaítas. Como éstos perturbasen los pueblos del Asia Menor enseñando que no era razón introducir religión nueva, ni alterar la marcha del mundo, sino que corriese como había corrido desde el principio; responde san Pedro con celo apostólico, que la tierra, lejos de aparecer sin mudanza, por el contrario, habiéndose visto por la voz de Dios cubierta de agua antes que existiesen los hombres, quedó otra vez sepultada en las del diluvio, y sería finalmente pasada por fuego antes del juicio universal. En esta exposición no se descubre el neptunismo de san Pedro, ni se ve que hable el santo Apóstol del origen de la tierra, cuando á lo más se refiere á la formación de los mares después de ser ella constituida.

Otro tanto digamos de Moisés: tan neptúnico es como san Pedro. Moisés no entra claramente en la historia de la tierra hasta que nos la presenta envuelta en las aguas en el día segundo, y dice cómo éstas la dejaron desahogada y seca. Los versículos primeros ni palabra expresan que, indudablemente y sin disputa, deba aplicarse á la tierra; que si antes dijo el hagiógrafo: «La tierra era inane y vacía», la tetra, como dicho está, no es apremiante ni obliga á entender el origen ó el estado de la tierra antes de aparecer árida. Además, bien se satisface al valor de esas palabras imaginándola desnuda de vegetación, de animales, de moradores, como tantos

<sup>1</sup> LAPPARENT: *La formation de l'écorce terrestre*, 1888.

<sup>2</sup> ALBERTO DUPAIGNE: *Les montagnes*, 1887, chap. vi.

Doctores interpretaron: pues que persuadidos á que Moisés sólo ponía cuidado en dar á conocer la tierra como mansión de la humanidad, hicieron alto en este pensamiento, y cerrados los ojos á todo cuanto no se relacionaba de por sí con la utilidad del hombre, en contemplando á la tierra cubierta de agua, antes de aparecer en ella el reino organizado, tuvieron éste por primero y principal período de la fábrica de nuestro globo. Pues ahora, ¿qué volcánico, ni qué neptúnico se contenta con saber que el agua inundó la faz de la tierra, para dar arrimo á su sistema, conociendo por suyo entrambas teorías este tan palmario suceso? Si, pues, sobre sentir con ellos Moisés en este punto, que es el único claro y terminante, aún riñen entre sí y porfían cada cual en su tema; con ningún linaje de justicia pueden llamar á Moisés para que responda á raíz de su pretensión; con ninguna suerte de reverencia pueden acudir á la palabra divina para escudar con ella las humanas invenciones. Ni el plutonismo, ni el neptunismo hallan particular predilección en la sagrada Escritura.

Al terminar esta materia, queremos hacer una advertencia importante. Fuera de que los entendimientos son como los rostros, y dejando aparte que cada país estampa en sus habitadores una manera de ser, de pensar, de hablar, especial y característica; ello es que el amor patrio viene á hacerse juez aun en contiendas científicas, y lea dea el fiel de la balanza en los más casos. En éste que nos ocupa, no obstante la contrariedad de pareceres, mientras la experiencia otra cosa no demuestre, parece podemos emplear la opinión del fuego central para dar más fácil cuenta de un hecho notabilísimo, esplendoroso, innegable, que en las capas sedimentarias se hace reparar.

En aquellos tiempos en que nuestro

globo acababa de salir de pañales, la cubierta exterior gozaba de una temperatura uniforme y templada; más adelante, en la era secundaria, empezó á sentir mudanzas de calor y variedad de estaciones; luego, en los terrenos terciarios, deslindáronse los climas, y quedaron del todo establecidos en el período cuaternario. Este orden de acontecimientos, que iremos desenvolviendo y particularizando paso ante paso, salta á los ojos con sólo fijarlos en la turba de fósiles que la arqueología prehistórica guarda en sus archivos, según que más adelante se dirá. Apenas podemos señalar causa á este ordenadísimo suceso si prescindimos del fuego central. No han sudado poco los ingenios buscando fuera del núcleo candente adecuadas explicaciones, las cuales, con dejar el ánimo suspenso é indeciso, no causan tanta satisfacción como la antevista por Blandet hace cosa de veinte años.

El sol, en su origen, era una nebulosidad muy esparcida, y cogía dentro de sus rayos y abrazaba con sus torrentes de luz el ámbito de nuestra tierra, de forma que su superficie no pasaba por las alternativas de sombra y luz, ni padecía mudanza de climas ni diferencia de estaciones. Mientras que el volumen del sol se encogía y que su diámetro venía á menos, á ese paso iba notándose la distinción de zonas climáticas, y se constituían las cuatro estaciones, hasta quedar fijas y determinadas las que ahora vemos.

En este sucinto resumen, que en su lugar quedará más largamente expuesto, entran como causas principales el calor central de la tierra y la disminución del volumen solar: ambos á dos son corolarios de la teoría de Laplace, y vendrá tenerlos en cuenta para la ulterior exposición de los días mosaicos.



## CAPÍTULO XVI.

### EL REINO MINERAL.

#### ARTÍCULO I.

Los doctores Escolásticos ponían en este primer día la formación del reino mineral.—Teoría reciente sobre el origen de este reino.—Nacimiento de la luna.—Disposición ordenada de las substancias terrestres en capas concéntricas.—Pasan por varios estados las moléculas elementales hasta llegar á la soldadura.—Fábrica de la corteza terrestre.—Nacida el agua, no empieza luego á correr.—Terrenos azoicos.

Los Escolásticos, que generalmente conjeturaban haber sido la tierra ya desde sus principios sólida, continua y esférica, como lo testifica Suárez<sup>1</sup>, concordaban en que el reino mineral se había fraguado por este tiempo en el primer día, cuando aún no se divisaba asomo de vegetación. El prestantísimo teólogo P. Luis de Molina, en sus *Comentarios á la Suma de santo Tomás*, expone la formación de los montes, ríos y minerales de la manera siguiente: «Dios al principio crió la tierra redonda, sin las cumbres y honduras que ahora tiene. Después enderezóse, púsose enhiesta en ciertas partes, y tuvo debajo el nivel de las aguas, quedando así hechos grandes hoyos donde las corrientes se juntaron por inclinación natural. Al mismo tiempo que la tierra se abrió y empinó, vomitó de sus entrañas todos los metales, varios linajes de rocas, todos los minerales y cuerpos mixtos, de los cuales, aunque

no hace memoria la letra del Génesis, es de creer que fuesen forjados antes de las plantas, cuando se levantaban las lomas y prominencias terrestres.» Así entreveían aquellos sabios con la perspicacia de su ingenio, y echaban de lejos las semillas de las opiniones modernas, no sin mezclar granos de oro con polvos de errores geológicos, hijos naturales de la pobreza de ideas que á la sazón dominaba.

Aquí entalla una respuesta, dada por el clarísimo Pereira á la contienda por qué Moisés no refiere la generación de los metales y minerales, que es acreedora á nuestra admiración. «Si alguno preguntare cómo no habló Moisés de la formación de metales y minerales, queden su origen á la tierra con más verdad que las plantas, responderemos que por muchos motivos. Primero, porque la generación de las rocas, como que se hace en las entrañas de la tierra, es oculta y desconocida al vulgo; luego, porque los minerales no constituyen grado alguno del ser natural que no esté comprendido en los elementos; y así pertenecen á uno de estos cuatro órdenes, á saber: ser corpóreo, ser viviente, ser sensitivo, ser intelectivo. Entienda, pues, el lector que Moisés no se ocupó en referir todas las obras divinas, sino solamente las más ilustres, nobles y manifiestas; y pues pasó en silencio el nacimiento de fuentes, ríos, lagos,

<sup>1</sup> De op. sex. dier., l. II, cap. vi.

<sup>2</sup> De op. sex. dier., disp. xi.