

á 400, las condensaciones han debido hacerse en la misma proporcion; de suerte que si Júpiter se condensó de $90 \frac{1}{16}$ á $94 \frac{1}{2}$ la tierra debiera haberse condensado en igual proporcion de $206 \frac{7}{8}$ á $215 \frac{990}{1351}$ si hubiese sido colocada en la órbita de Júpiter, donde no hubiera debido recibir del sol sino un calor igual al que recibe aquel planeta; pero, estando la tierra mucho mas cercana á dicho astro, y recibiendo un calor, cuya proporcion con el que recibe Júpiter es de 400 á $44 \frac{17}{32}$, es forzoso multiplicar la cantidad de la condensacion que hubiera tenido en la órbita de Júpiter por la proporcion de 400 á $44 \frac{17}{32}$, lo cual da cerca de $234 \frac{1}{2}$ por la cantidad de condensacion que debió experimentar la tierra. Su densidad era $206 \frac{7}{8}$, y añadiendo á ella la cantidad de condensacion, resulta ser su densidad actual $440 \frac{7}{8}$, lo cual se aproxima bastante á la densidad 400, determinada por la paralaje de la luna, supongo que no es mi intencion dar aquí proporciones exactas, sino solamente aproximaciones, para manifestar que las densidades de los planetas tienen mucha relacion con la velocidad de los mismos planetas en sus órbitas.

Habiendo, pues, el cometa, mediante su caída oblicua, surcado la superficie del sol, desprenderia del cuerpo de aquel astro una parte de materia igual á la 6^{a} parte de su masa total. Esta materia, que debe considerarse en un estado de fluidez, ó por decirlo mejor, de liquidacion, formaria al principio un torrente; las partes mas abultadas y menos densas serian arrojadas á mayor distancias y las de menor volumen y mas densas, no habiendo recibido sino el mismo impulso, no se alejarian tanto, debiendo retenerlas la fuerza de atraccion del sol: todas las partes segregadas por el cometa, é impelidas unas por otras, debieron necesariamente circular al rededor del sol, y al mismo tiempo la atraccion mútua de las par-

tes de la materia formaria de ella á diferentes distancias varios globos, de los cuales los mas próximos al sol conservarían necesariamente mayor rapidez para circular despues sin interrupcion en torno de aquel astro.

Pero se me podrá replicar, diciendo que si la materia de que se componen los planetas, hubiese sido segregada del cuerpo del sol, los planetas deberian estar encendidos y luminosos como el mismo sol, y no frios y opacos como en efecto lo están, pues nada semeja menos á aquel globo de fuego que un globo de tierra y agua; y juzgando comparativamente la materia de la tierra y los planetas, es enteramente distinta de la del sol.

A esto se puede responder que en la separacion hecha de las particulas mas ó menos densas, la materia mudó de forma, y la luz ó el fuego se apagaron mediante la separacion causada por el movimiento de proyeccion. A mas de esto, ¿quién nos impide conjeturar que si el sol ó una estrella por sí misma ardiente y luminosa, se moviese con la misma velocidad que se mueven los planetas, acaso se extinguiría su fuego: que por esta razon todas las estrellas luminosas son fijas y permanecen siempre en un mismo parage; y que las estrellas que llaman nuevas las cuales probablemente han sido errantes, se han apagado á vista de los mismos observadores? Esto se confirma con lo que se ha observado en los cometas, los cuales deben arder hasta el centro cuando pasan por su perihelio, y sin embargo no se hacen luminosos por sí mismos, y solamente se vé que exhalan vapores ardientes, de los cuales dejan gran parte en el camino.

Confieso que, si el fuego puede existir en un medio en que hay poquísima ó ninguna resistencia, podrá tambien sufrir un grandísimo movimiento sin

apagarse; é igualmente confieso que lo que acabo de decir no debe entenderse sino de las estrellas que desaparecen para siempre, pues las que tienen regresos ó apariciones periódicas, y se manifiestan y ocultan alternativamente sin mudar de sitio, son muy diversas de las otras de que hablo. Los fenómenos de estos astros singulares han sido explicados de un modo muy convincente por Mr. de Maupertuis en su *Discurso sobre la figura de los astros*, y me persuado que sentando por principios los hechos que conocemos, no es posible adivinar mejor que lo ha hecho aquel autor; pero las estrellas que han aparecido, y ocultádose despues para siempre, es verosímil que se hayan apagado, ya sea por la velocidad de su movimiento, ó por cualquiera otra causa, y no tenemos en la naturaleza egemplar de que un astro luminoso circule al rededor de otro astro, siendo constante que de 28 ó 30 cometas, y 13 planetas que componen nuestro sistema, y giran al rededor del sol, con mas ó menos rapidez, no hay uno que sea luminoso por sí mismo.

También pudiera responderse, que el fuego no puede subsistir tan largo tiempo en las masas pequeñas como en las grandes, y que aunque los planetas debieron estar encendidos algun tiempo despues de segregados del sol, se apagaron por falta de materias combustibles, como se apagará probablemente el sol por la misma razon, aunque en edades futuras, y tan distantes de los tiempos en que los planetas se apagaron, como dista su grueso del de los planetas. De cualquier modo, la separacion de las partes mas ó menos densas, hecha necesariamente cuando el cometa segregó del sol la materia de los planetas, me parece suficiente para dar razon de la estincion de su fuego.

La tierra, pues, y los planetas, al tiempo de sa-

lir del sol, estaban encendidos, y en un estado de licuacion total, cuya duracion fué igual á la de la violencia del calor que la habia producido: poco á poco se enfriaron los planetas, y al tiempo de aquella fluidez causada por el fuego, fué cuando tomaron su figura, y cuando su movimiento de rotacion haria elevar las partes del ecuador deprimiendo los polos, Esta figura, que concuerda muy bien con las leyes de la hidrostática, supone necesariamente haber estado fluidos la tierra y los planetas, en lo cual soy del parecer de Mr. de Leibnitz; y siendo esta fluidez una licuacion causada por la violencia del calor, el interior de la tierra debe ser una materia vitrificada, cuyos fragmentos y escorias son las arenas, la piedra arenisca, la peña viva, los granitos, y acaso las arcillas.

Podemos, pues, creer con alguna verosimilitud que los planetas han sido parte del sol: que fueron separados de él por una sola percusion, que les dió un movimiento de proyeccion en una misma direccion y en un mismo plano; y que su situacion á diversas distancias del sol proviene únicamente de sus diferentes densidades. Ahora resta explicar, por la misma teoria, el movimiento de rotacion de los planetas, y la formacion de los satélites, lo cual, lejos de añadir dificultades ó imposibilidades á nuestro sistema, parece, al contrario, confirmarle.

Porque el movimiento de rotacion depende únicamente de la oblicuidad del choque, siendo necesario que todo impulso oblicuo en la superficie de un cuerpo produzca en él un movimiento de rotacion, el cual será igual y siempre uniforme, si el cuerpo que le recibe es homogéneo, y desigual si el cuerpo se compone de partes heterogéneas, ó de diversa densidad: debiendo inferirse de esto, que en cada planeta es homogénea la materia, puesto que es igual

su movimiento de rotacion, lo cual es una nueva prueba de la separacion de las partes densas y menos densas cuando se formaron los planetas.

Pero la oblicuidad de la percusion pudo ser tal que se separasen del cuerpo del planeta principal algunas pequeñas partes de materia que conservasen la misma direccion de movimiento que el planeta; y en tal caso, estas partecillas se reunirían, segun sus densidades, á diversas distancias del planeta, en virtud de su mútua atraccion, y al mismo tiempo seguirían necesariamente al planeta en su curso al rededor del sol, circulando ellas mismas en torno del planeta, casi en el plano de su órbita. Ya se deja entender que estas pequeñas partes segregadas por la oblicuidad del choque, son los satélites; y por tanto vemos que la formacion, situacion y direccion de movimientos de estos están perfectamente acordes con la teoria, pues todos ellos tienen la misma direccion de movimiento en círculos concéntricos al rededor de su planeta principal: que su movimiento es en el mismo plano, y que este plano es de la órbita del planeta: siendo constante que estos efectos en que todos ellos convienen, y que dependen de su movimiento de proyeccion, no pueden provenir sino de una causa comun, esto es, de un impulso comun de movimiento, que se les comunicó por un solo y único choque dado bajo de cierta oblicuidad.

Lo que acabamos de decir sobre la causa del movimiento de rotacion y de la formacion de los satélites se hará mas verosímil si atendemos á todas las circunstancias de los fenómenos. Los planetas que giran rápidamente sobre su eje son los que tienen satélites. La tierra circula con mas velocidad que Marte en razon de cerca de 24 á 15, y la tierra tiene un satélite y ninguno Marte: Júpiter sobre todo, cuya rapidez al rededor de su eje es de 500 á 600 veces

mayor que la de la tierra, tiene cuatro satélites: y hay grande apariencia de que Saturno, que tiene cinco y un anillo, circula con mucha mas velocidad que Júpiter.

Y no menos podemos conjeturar con algun fundamento que el anillo de Saturno es paralelo al ecuador de este planeta, de suerte que el plano del ecuador del anillo, y el del ecuador de Saturno con corta diferencia son los mismos; porque, suponiendo, conforme á la teoría precedente, que la oblicuidad del golpe que puso en movimiento á Saturno, fuese muy grande, la velocidad al rededor del eje, que resultaria de aquel choque oblicuo, pudo ser tal al principio, que la fuerza centrifuga escediese á la de la gravedad, y se separase del ecuador del planeta, y de las partes contiguas á él una gran cantidad de materia, la cual necesariamente tomaria la figura de un anillo, cuyo plano debe ser casi el mismo que el del ecuador del planeta: y habiendo la materia de que se forma el anillo sido segregada del planeta en la proximidad del ecuador, Saturno quedó deprimido en igual proporcion debajo del ecuador: de que resulta que, no obstante la rapidez que le suponemos al rededor de su eje, los diámetros de aquel planeta pueden no ser tan desiguales como los de Júpiter, que difieren en mas de una undécima parte.

Por mas verosímil que sea, en mi concepto, lo dicho hasta ahora sobre la formacion de los planetas y de sus satélites, como cada uno tiene su medida, sobre todo para apreciar probabilidades de esta naturaleza, y esta medida depende de la capacidad del entendimiento para combinar analogías mas ó menos remotas, no pretendo hacer violencia á los que no quieran creer nada de lo dicho. Mi designio ha sido proponer estas ideas, porque me han parecido razonables, y propias para dar luz en una materia de

que nunca se ha escrito, sin embargo de ser un asunto tan importante, puesto que el movimiento de proyeccion de los planetas forma, á lo menos una mitad en la composicion del sistema del universo, que no puede esplicarse con sola la atraccion; y solo añadiré para los que quieran negar la posibilidad de mi sistema, las preguntas siguientes:

1.^a ¿No es natural imaginar que un cuerpo que se mueve ha recibido su movimiento del choque, ó impulso de otro cuerpo?

2.^a ¿No es muy probable que muchos cuerpos que tienen la misma direccion en sus movimientos, hayan recibido aquella direccion por uno ó por muchos golpes dirigidos hácia una misma parte?

3.^a ¿No es absolutamente verosímil que muchos cuerpos que tienen la misma direccion en su movimiento, y cuya situacion es en un mismo plano, recibieron aquella direccion hácia una misma parte, y aquella situacion en un mismo plano, no por muchos golpes, sino por uno solo y único?

4.^a ¿No es muy probable que al mismo tiempo que un cuerpo recibe un movimiento de proyeccion, le reciba oblicuamente, y por consiguiente que le sea forzoso circular sobre sí mismo con tanta mas velocidad cuanto haya sido mayor la oblicuidad del choque? Si estas cuestiones no parecen extravagantes, el sistema cuyo bosquejo acabamos de dar, no podrá tenerse por absurdo.

Vengamos ahora á otro punto que nos interesa mas, y examinemos la figura de la tierra, sobre que se han hecho tantas investigaciones y observaciones tan particulares. Siendo la tierra, como se infiere de la igualdad de su movimiento diurno, y de la constante oblicuidad de su eje, compuesta de partes homogéneas, y atrayéndose mutuamente todas ellas en razon de sus masas, hubiera tomado por precision

la figura de un globo perfectamente esférico, si el movimiento de proyeccion hubiese sido dado en una direccion perpendicular á la superficie; pero habiendo sido oblicuo el choque, circuló la tierra sobre su eje al mismo tiempo que tomó su forma, y de la combinacion de este movimiento de rotacion con el de la atraccion de las partes resultó una figura esferoidal, mas elevada bajo el gran circulo de rotacion, y mas deprimida á los dos extremos del eje, porque proviniendo la accion de la fuerza centrifuga del movimiento de rotacion, se disminuye la accion de la gravedad: asi la tierra siendo homogénea, y habiendo tomado su consistencia al mismo tiempo que recibió su movimiento de rotacion, debió tomar una figura esferoidal, cuyos dos ejes difieren en una 230^{ma} parte. Esto se puede demostrar rigurosamente, y no depende de las hipótesis que se quisiesen hacer sobre la direccion de la gravedad, no siendo lícito formar hipótesis contrarias á las verdades establecidas, ó que pueden establecerse; y supuesto que conocemos las leyes de la gravedad, no podemos dudar que los cuerpos pesan unos sobre otros en razon directa de sus masas é inversa del cuadrado de sus distancias: del mismo modo, no podemos dudar que la accion general de cualquiera masa se compone de todas las acciones particulares de las partes de la misma masa, y conforme á esto no hay que hacer ninguna hipótesis sobre la direccion de la gravedad, sino que cada parte de materia se atrae mutuamente en razon directa de su masa, é inversa del cuadrado de la distancia, y que de todas estas atracciones resulta una esfera, cuando no hay rotacion, y un esferoide cuando la hay. Este esferoide es mas ó menos deprimido á los dos extremos del eje de rotacion á proporcion de la velocidad de este movimiento; y la tierra, en virtud de su velocidad de rotacion, y de la

atraccion mútua de todas sus partes, tomó la figura de un esferoide, cuyos dos ejes son entre sí como 229 á 230.

Así, por su constitucion originaria, por su homogeneidad, é independientemente de toda hipótesis sobre la direccion de la gravedad, tomó la tierra esta figura al tiempo de su formacion; y en virtud de las leyes de la mecánica se elevó necesariamente en cada estremidad del diámetro del ecuador cerca de seis leguas y media mas que bajo de los polos.

Me defenderé mas en este artículo, porque hay todavía géometras que creen que, en la teoría, depende la figura de la tierra del sistema de filosofía que se adopta, y de la direccion que se supone á la gravedad. Lo primero que conviene demostrar, es la atraccion mútua de todas las partes de la materia; y lo segundo, la homogeneidad del globo terrestre. Si manifestamos claramente que estos dos hechos no admiten duda, será ocioso formar hipótesis sobre la direccion de la gravedad, pues la tierra tomaria necesariamente la figura determinada por Newton, y todas las demas figuras que se la quisiesen atribuir, en virtud de los torbellinos ó de las demas hipótesis, serian insubsistentes.

No es dudable, á menos de dudar de todo, que la fuerza de la gravedad es la que retiene los planetas en sus órbitas: los satélites de Saturno gravitan hácia Saturno, los de Júpiter hácia Júpiter, la Luna hácia la tierra, y Saturno, Jupiter, Marte, la tierra, Vénus y Mercurio hácia el Sol: del mismo modo Saturno y Júpiter gravitan hácia sus satélites, la tierra hácia la luna, y el sol hácia los planetas; de que se infiere que la gravitacion es general y mútua en todos los planetas, pues la accion de una fuerza no puede ejercitarse sin que haya reaccion: luego todos los planetas gravitan mútuamente unos sobre otros,

y esta mútua atraccion sirve de basa á las leyes de su movimiento, estando demostrada por los fenómenos. Cuando Saturno y Júpiter están en conjuncion, gravitan uno hácia otro, y esta atraccion produce una irregularidad en su movimiento al rededor del sol. Lo mismo sucede en la tierra y la luna, las cuales igualmente gravitan una hácia otra; pero las irregularidades del movimiento de la luna proceden de la atraccion del sol, de suerte que el sol, la tierra y la luna gravitan mútuamente unos hácia otros; es así que la atraccion mútua que egercen los Planetas unos sobre otros, es proporcional á su cantidad de materia, cuando las distancias son iguales, y que la misma fuerza de gravedad, que hace bajar los cuerpos graves á la superficie de la tierra, y se estiende hasta la luna, es proporcional tambien á la cantidad de materia: luego la gravitacion total de un planeta se compone de la de cada una de las partes de que consta: luego todas las partes de la materia, así en la tierra como en los planetas, gravitan unas hácia otras: luego todas las partes de la materia se atraen mútuamente; y probado esto, debió necesariamente la tierra, por su movimiento de rotacion, tomar la figura de un esferoide, cuyos ejes son entre sí en razon de 229 á 230, y la direccion de la gravedad es necesariamente perpendicular á la superficie de este esferoide, y por consiguiente, no hay hipótesis que formar sobre la direccion de la gravedad, á menos de negar la atraccion mútua y general de las partes de la materia; es así que segun acabamos de ver, la atraccion mútua está demostrada por las observaciones, y que las esperiencias de los péndulos prueban que es general en todas las partes de la materia: luego no pueden formarse nuevas hipótesis sobre la direccion de la gravedad, sin ir contra la razon y la esperiencia.

Vengamos ahora á la homogeneidad del globo terrestre, en cuyo asunto confieso que, suponiendo ser el globo mas denso en unas partes que en otras, la direccion de la gravedad debe ser diferente de la que hemos señalado: que se diferenciará, segun las diversas suposiciones que se hagan; y que la figura de la tierra será tambien diferente, en virtud de las mismas suposiciones. ¿Pero qué razon hay para creer que esto sea así? ¿Por qué se querrá por ejemplo, que las partes cercanas al centro sean mas densas que las mas distantes? ¿No se juntaron por su mútua atraccion todas las partículas que componen el globo? Siendo esto así, cada partícula es un centro, y no hay razon para creer que las partes que están al rededor del centro de magnitud del globo, sean mas densas que las que están al rededor de otro punto de él; y á mas de esto, si una parte considerable del globo fuese mas densa que otra parte del mismo globo, el eje de rotacion se hallaria mas cerca de las partes densas, resultando de ello una desigualdad en la revolucion diurna, de suerte que, situados en la superficie de la tierra, notaríamos desigualdad en el movimiento aparente de las estrellas fijas, las cuales nos parecerian moverse con mucha velocidad ó lentitud en el cenith que en el horizonte, á proporcion que estuviésemos colocados sobre las partes densas ó ligeras del globo y no pasando entonces el eje de la tierra por el centro de magnitud del globo, mudaria tambien muy visiblemente de posicion; pero nada de esto sucede, y sabemos, por el contrario, que el movimiento diurno de la tierra es igual y uniforme: que en todas las partes de su superficie parece moverse las estrellas con la misma velocidad en todas las alturas; y que si hay en el eje alguna mutacion, es tan imperceptible, que se ha ocultado á los observadores; y por consiguiente debemos inferir que el globo

es homogéneo ó casi homogéneo en todas sus partes.

Si fuese la tierra un globo hueco y vacío, cuya costra no tuviese, por ejemplo, sino dos ó tres leguas de grueso, resultaria: lo primero, que en tal caso los montes serian partes tan considerables del grueso total de la costra, que habria una grande irregularidad en los movimientos de la tierra, por la atraccion de la luna y del sol; pues cuando las partes mas elevadas del globo, como las cordilleras tuviesen la luna en el meridiano, seria mucho mas fuerte la atraccion sobre todo el globo, que cuando las partes mas bajas tuviesen igualmente en su meridiano al mismo astro: lo segundo, que la atraccion de los montes seria mucho mas considerable de lo que es en comparacion de la atraccion total del globo, y las esperiencias hechas en el monte de Chimborazo en el Perú, hubieran dado en este caso mayor número de grados que el que han dado de segundos en el desvio del perpendicular; y lo tercero que la gravedad de los cuerpos seria mayor sobre un monte muy elevado como el pico de Tenerife, que al nivel del mar; de suerte que nos hallaríamos considerablemente mas pesados, y caminaríamos con mas dificultad en los lugares elevados que en los bajos. Estas consideraciones, y otras que pudieran añadirse, deben persuadirnos que en lo interior del globo no está vacío, sino al contrario, lleno de una materia bastante densa.

Por otra parte, si á las dos ó tres leguas de su superficie estuviere la tierra llena de una materia mucho mas densa que todas las que conocemos, resultaria necesariamente que siempre que bajásemos, aun á medianas profundidades, nuestro peso seria notablemente mayor, y los péndulos se acelerarian mucho mas de lo que efectivamente se aceleran cuando se les muda de un lugar elevado á otro bajo; así

podemos presumir que el interior de la tierra está lleno de una materia casi semejante á la que compone su superficie. Puede acabar de determinarnos á favor de esta opinion la consideracion de que al tiempo de la formacion del globo, cuando tomó la forma de un esferoide deprimido bajo los polos, la materia de que consta era liquida, y por consiguiente homogénea, y casi igualmente densa en todas sus partes, así en la superficie como en lo interior. Desde aquel tiempo la materia de la superficie, aunque siempre la misma, ha sido trabajada y removida por las causas exteriores, lo cual ha producido materias de diferentes densidades; pero debe observarse que las materias mas densas, como el oro y los metales, son tambien las que mas rara vez se encuentran, y que, en consecuencia de la accion de las causas exteriores, la mayor parte de la materia que compone la superficie del globo, no ha sufrido muy notable alteracion por lo respectivo á su densidad, y las materias mas comunes, como la arena y la greda, no difieren mucho en densidad; de modo que se puede conjeturar con gran verosimilitud que el interior de la tierra está lleno de una materia vitrificada, cuya densidad es casi la misma que la de la arena, y que por consiguiente el globo terrestre en general puede considerarse homogéneo.

Los que absolutamente se empeñan en hacer suposiciones, tienen todavia el recurso de decir que el globo se compone de capas concéntricas de diferente densidad, pues en este caso el movimiento diurno será igual, y la inclinacion del eje constante, como en el caso de la homogeneidad. Confieso ser así; pero al mismo tiempo quisiera me dijese si hay alguna razon para creer que aquellas capas de diferente densidad existen: si no es esto querer que las obras de la naturaleza se acomoden á nuestras ideas abs-

tractas; y si debe admitirse en fisica un supuesto que no está fundado en ninguna observacion ni analogia, y que á mas de esto, no concuerda con ninguna de las inducciones que podemos sacar de otros hechos.

Parece, pues, que la tierra, en virtud de la atraccion mútua de sus partes, y en fuerza de su movimiento de rotacion, tomó la figura de un esferoide, cuyos dos ejes difieren en una 230.^{ma} parte: que fue esta la figura primitiva que tomó necesariamente en el tiempo de su estado de fluidez: que en virtud de las leyes de la gravedad y de la fuerza centrifuga, no puede tener otra figura; que desde el mismo instante de su formacion, hubo entre sus dos diámetros la misma diferencia de seis leguas y media mas de elevacion bajo del ecuador que bajo de los polos; y que por consiguiente, todas las hipótesis por cuyo medio se puede encontrar mayor ó menor diferencia, son ficciones de que no se debe hacer caso.

Pero, dirá alguno: si la teórica es verdadera, y la razon de 229 á 230 la que verdaderamente hay entre los ejes, ¿por qué los matemáticos, enviados á la Laponia y al Perú, están acordes en dar la proporcion de 174 á 175? ¿De qué procede esta diferencia entre la práctica y la teórica? Y sin perjuicio de las reflexiones que acaban de hacerse para demostrar la teórica ¿no es mas conforme á razon dar la preferencia á la práctica y á las medidas, sobre todo cuando no puede dudarse haber sido tomadas por los matemáticos mas hábiles de Europa, y con todas las precauciones necesarias para evidenciar sus resultados?

Respondo á esto: que no es mi ánimo tachar las observaciones hechas bajo del ecuador y en el círculo polar, pues no tengo la mas leve duda en orden á su exactitud; y que la tierra puede muy bien tener realmente una 175.^{ma} parte mas de elevacion bajo el

ecuador que bajo los polos; pero al mismo tiempo sostengo la teórica, y veo claramente que pueden conciliarse las dos resultas. La diferencia que se encuentra entre la resulta de la teórica y la de las medidas, es de cerca de cuatro leguas en los dos ejes, de suerte que las partes bajo del ecuador tienen dos leguas mas de elevacion de las que debieran tener segun la teórica; pero esta altura de dos leguas corresponde con bastante exactitud á las mayores desigualdades de la superficie del globo, y proviene del movimiento del mar, y de la accion de los fluidos en la superficie de la tierra. Me explicaré. Parece que cuando se formó la tierra, debió necesariamente, en virtud de la mútua atraccion de sus partes, y de la accion de la fuerza centrifuga, tomar la figura de un esferoide, cuyos ejes difieren en una 230.^{ma} parte: la tierra antigua y originaria tuvo necesariamente esta figura que tomó cuando estaba fluida, ó por decirlo mejor, liquidada por el fuego; pero luego que, después de formada y de haberse enfriado, los vapores que estaban estendidos y rarificados, al modo que vemos la atmósfera y la cola de un cometa, se hubieron condensado, cayeron sobre la superficie de la tierra, y formaron el aire y el agua; y luego que estas aguas que estaban en la superficie, fueron agitadas por el movimiento del flujo y reflujo, las materias debieron ser arrastradas poco á poco de los polos hácia el ecuador, de suerte que es posible que las partes de los polos hayan bajado cerca de una legua y las del ecuador se hayan elevado en igual proporcion. No debe entenderse que esto se hizo de una vez y repentinamente, sino que estando la tierra en lo exterior expuesta á los vientos y á la accion del aire y del sol, con el discurso del tiempo todas estas causas irregulares han concurrido con el flujo y reflujo á surcar su superficie, á escavar profundidades y elevar montes

en ella, lo cual ha producido irregularidades y desigualdades en esta capa de tierra removida, cuyo mayor grueso no puede sin embargo esceder de una legua bajo del ecuador. La desigualdad de dos leguas es acaso la mayor que puede haber en la superficie de la tierra, pues los montes mas empinados apenas tienen mas de una legua de altura, y las mayores profundidades del mar quizá no llegan á ella. Por consiguiente la teórica es verdadera, y la práctica puede serlo tambien, respecto que la tierra no debió tener al principio sino cerca de seis leguas y media mas de elevacion bajo del ecuador que en el polo, y solo después por las alteraciones ocurridas en su superficie, ha podido adquirir mayor altura. La Historia Natural confirma maravillosamente esta opinion, y hemos probado en el discurso precedente que el flujo y reflujo y los demas movimientos de las aguas son los que han producido los montes y demas desigualdades de la superficie del globo: que esta misma superficie ha sido alterada notablemente; y que á grandes profundidades, del mismo modo que en las mayores alturas, se encuentran huesos, conchas y otros despojos de animales habitantes de los mares y de la superficie de la tierra.

Por lo que hemos dicho se puede conjeturar, que para hallar la tierra antigua y las materias que nunca han sido removidas, sería necesario profundizar en los climas contiguos á los polos, donde la capa de tierra removida debe ser mas delgada que en los climas meridionales.

Finalmente si se examinan por partes y con atencion las medidas que sirvieron para determinar la figura de la tierra, se hallará que en esta determinacion hay algo de hipótesis, pues se supone que la tierra es de figura curva regular, siendo así que puede pensarse que habiendo sido la superficie del globo altera-

da por un grande número de causas, combinadas á lo infinito, acaso no tiene figura alguna regular, en cuyo supuesto pudiera muy bien la tierra no estar deprimida sino de una 230^{ma} parte, como lo dice Newton, y como la teórica lo exige. Además, sabemos que, aun que se conoce exactamente la longitud del grado en el círculo polar y en el ecuador, no tenemos con igual exactitud la longitud del grado en Francia, y que no se ha verificado la medida de Mr. Picard. Añádese á esto que la disminucion y el aumento del péndulo no pueden conciliarse con la resulta de las medidas, y por el contrario concuerdan á muy corta diferencia con la teórica de Newton, no necesitándose tanto para poder creer que la depresion de la tierra no es realmente sino de una 230^{ma} parte, y que si en esto hay alguna diferencia solo puede provenir de las desigualdades que las aguas, y demas causas exteriores han producido en la superficie; y teniendo estas desigualdades, segun todas las apariencias, mas de irregulares que de regulares, no debe formarse hipótesis sobre aquello, ni suponer, como se suele hacer, que los meridianos son elipses ú otras curvas regulares: de lo cual se infiere que, aun cuando sucesivamente se midiesen muchos grados de la tierra en todas direcciones, no se podria todavía asegurar por este medio la cantidad que puede tener de mas ó menos depresion que la 230^{ma} parte.

¿Y no podemos tambien conjeturar que, si la inclinacion del eje de la tierra se ha mudado, solamente puede haber sido en virtud de las alteraciones acaecidas en la superficie, puesto que todo el resto del globo es homogéneo: que por consiguiente, esta variacion es demasiadamente pequeña para que puedan percibirla los astrónomos; y que á menos de encontrarse la tierra con algun cometa ó ser trastornada por alguna otra causa exterior, su eje permanecerá

perpétuamente inclinado, como ahora se halla y lo ha estado siempre?

Para no omitir conjetura alguna de las que me parecen razonables, creo puede decirse, que así como los montes y las desigualdades que hay en la superficie de la tierra, han sido formados por la accion del flujo y reflujo, así tambien los montes y desigualdades que observamos en la superficie de la luna, han sido producidos por una causa semejante: que son mucho mas elevados que los de la tierra, por ser allí mucho mas fuerte el flujo y reflujo, respecto que aquí le causa la luna y allí la tierra, cuya masa, siendo mucho mas considerable que la de la luna, deberia producir efectos mucho mayores, si tuviese la luna, como le tiene la tierra, un movimiento rápido de rotacion, en cuya virtud nos presentase sucesivamente todas las partes de su superficie; pero como la luna presenta siempre la misma superficie á la tierra, el flujo y reflujo no pueden egercerse en aquel planeta sino en virtud de su movimiento de libracion, por el cual nos descubre alternativamente un segmento de su superficie, que debe producir una especie de flujo y de reflujo muy diverso del de nuestros mares, y cuyos efectos deben ser mucho menos considerables de lo que lo serian si este movimiento fuese causado por una revolucion de aquel planeta al rededor de su eje, tan pronta como lo es la rotacion del globo terrestre.

Yo hubiera podido escribir un tomo tan abultado como el de Burner ó el de Whiston, si hubiese querido desmenuzar las ideas que componen el sistema que acaba de verse, y dándolas un aire geométrico, como lo hizo este último autor, las hubiera hecho al mismo tiempo mas verosímiles; pero soy de dictámen que unas hipótesis por verosímiles que sean no deben ser tratadas con semejante aparato, en que hay algo de charlataneria.—En Buffon á 20 de setiembre de 1745.