

por su diente carnecero inferior, mientras que no hay posibilidad de una acción proporcional. Se tiene, pues, un instrumento, del cual una parte queda perdida ó inútil. Hay aquí un error de dinamia, que quiere que todo instrumento debe funcionar por completo y según su propia conformación.

»Véase, pues, un desacuerdo, un vicio de organización; pues sería igualmente un absurdo para el artista aplicar á una máquina una fuerza mayor ó menor que la precisa á las necesidades que tenía que cubrir.

»El pequeño perro turco no es tan sólo un perro de baja talla, sino que es también un perro degradado.

»Otro perro profundamente modificado es el pequeño dogo: su hocico chato indica que las mandíbulas son muy cortas y su disminución en la longitud de la línea alveolar impide que los dientes tengan el espacio necesario para colocarse. Y en efecto, algunas veces le faltan dientes, otras tan sólo uno de los molares, y en ciertos casos en lugar de estar colocado éste en sentido longitudinal se halla sesgado; conservando entonces el número de los dientes, pero en un espacio más corto; pues el diente que se colocó sesgado tiene desde luego una forma determinada y se halla en armonía con los demás y con la naturaleza del perro, porque si bien es evidente que su función ha de realizarse como si estuviese colocado en sentido longitudinal; es también muy cierto que en cuanto está atravesado ó sesgado no funciona del mismo modo. La masticación verificada por el pequeño dogo no es normal; será sólo defectuosa por un *minimum*, si se quiere, pero siempre es incompleta, porque hay en ella algo de incompleto y estropeado ó mal colocado. El pequeño dogo es, por lo tanto, un perro degradado (1).

»Vos nos habéis indicado, caballero (Á Sir Carlos Darwin), que el hombre probablemente podría añadir un par de molares además de los numerarios que corresponden á una ú otra mandíbula..., y que igualmente podéis conseguir un perro sin dientes. Todo lo creo posible bajo vuestra palabra. Sobre esto estamos de acuerdo; pero en lo que será preciso que nos entendamos y convengamos es en saber qué comprendéis con haber realizado semejantes operaciones; es decir, si juzgáis que habéis introducido una mejora, un adelanto, ó bien si

(1) «La influencia de la variación por la domesticidad es impuesta. «El perro por la talla puede diferir como 1 á 5, lo cual representa más del céntuplo de la masa.» (Geoff. St. Hil. p. 445). «Existen cerdos grandes como bueyes y otros son más pequeños que carneros. Hay machos cabríos y carneros casi tan altos como los asnos, y otros tan pequeños como liebres.» (Id., p. 432). «En estos casos todos los sistemas, óseo, muscular, etc., están afectados; pero es menester mucho para que todos estén modificados con igualdad. Por esto vemos las deformidades en el perro; y se han marcado en las razas bovinas individuos que unas veces son muy largos y otras muy reducidos..., las formas de los huesos de los miembros se hallan muy modificadas.» (Id., p. 433).

habéis fijado una monstruosidad. La cuestión colocada en este terreno es de la mayor importancia.

»Fijemos dos molares de más, y que tengan la misma figura que los otros, si se quiere. Bien habréis concebido que la armadura bucal del perro no degradado es un instrumento enteramente á propósito para la masticación que debe verificar, y que un diente de menos, lo mismo que uno de más, estarán fuera de su lugar, y mejor que una cosa útil, entorpecerán la función y el orden de todos los otros. Un sistema dentario en la boca de un animal cualquiera es un instrumento convenientemente dispuesto para ejecutar la masticación, y la apropiación es la misma sobre todo el conjunto como en la forma particular de cada uno de los dientes. Está previsto que la corona de un diente se halla en relación con las de los demás, y no estaría en las facultades de ninguna persona, sin salirse del campo de la ciencia, cambiar el sitio de los dientes de un perro. Si alguien colocara el tubérculo del fondo en la extremidad de los molares y los falsos molares en el fondo, desde luégo manifestaría que no conocía los elementos de dinamia (1), porque el tubérculo que rompe los huesos exige una fuerza mayor que los falsos molares, que sólo cortan las carnes de una víctima, y la superioridad de la fuerza en los molares se halla, como vemos, muy cerca de la articulación en el fondo de la boca. La introducción, pues, de uno ó dos molares á más de los numerarios, será la introducción de partes heterogéneas, las cuales no están en armonía con el conjunto de la armadura dentaria, teniendo entonces una serie defectuosa de dientes, así como una calle dentellada por la adición de uno ó dos dientes sobre los que corresponden; é igualmente por la sustracción de uno de estos dientes resultaría también defectuosa.

»El hombre podrá conseguir una raza de perros sin dientes, partiendo del perro faldero ya casi desdentado.—Sí; lo mismo que el cerrajero puede fabricar una cerradura sin la llave que le corresponde. Si comprendéis el organismo general del perro y suprimís los dientes, hacéis, como vos mismo decís (2), una monstruosidad; ó por el contrario, si metéis el organismo completo en armonía con la boca, pero sin los dientes, hacéis otro animal; es decir, un desdentado, un hormiguero, y de ninguna manera un perro; porque, estando falto de dientes, ¿qué queréis darle para comer? ¿hierba? no es posible; ¿carne? mucho menos; luego, ¿pequeños insectos tal vez, es decir, un alimento apropiado para deglutir?—Es que cambiáis el animal por completo: intestinos, extremidades, instinto, todo.

(1) «... Cuanto más el diente se halle hacia el fondo de la boca, tanto mayor y más poderosa será su acción, siendo el mismo el gasto de fuerza motriz.» — Milne Edwards. *Leçons de Physiol.*

(2) «Variación, p. 37 (obra del señor Bianconi).»

»Luego las dos modificaciones que he referido, sacándolas de vuestras mismas obras (de C. Darwin), no introducen ninguna mejora, sino que conducen directamente á una verdadera degradación; y la fijeza y estabilidad de estas modificaciones serán, sin ningún género de duda, la perpetuación de una monstruosidad (1).

»Nos habéis presentado, caballero, extraordinarios resultados obtenidos sobre el sistema huesoso del palomo, del conejo, del gallo, etc., por medio de modificaciones que siguen la domesticidad. Todo el mundo convendrá que las tales modificaciones son muy profundas, cuando las partes tan íntimas de los huesos se encuentran en sí mismas afectadas (2); empero estas nuevas formas ¿qué dicen en sí? Creo que su lenguaje es bien claro, si llevamos la observación al punto de vista que estoy exponiendo.

»Preciso será no olvidar una observación ya dada á conocer por Galileo Galilei, y que ha sido repetida muchas veces. Sería un error, dice, suponer que los huesos pueden agrandarse ó achicarse proporcionalmente para constituir un animal más grande ó más pequeño. El gato doméstico, tan carnívoro como el león, jamás será león, ni tigre, por el aumento y magnitud que se dé á sus huesos, guardando, como se supone, sus respectivas proporciones. Sobre esto tenemos reglas positivas; el pequeño y el grande animal no tienen las mismas eventualidades, ni los mismos cambios en medio de su mundo am-

(1) «Se pueden citar muchas variaciones que son verdaderas mejoras. Tales son, por ejemplo, las que se refieren al pelo y á la piel. En efecto, algunas razas de perros tienen el pelo ó lana en copos, y otros están apenas provistos de él. Esto los pone en armonía con el clima donde viven. El perro de pastor y el de San Bernardo tienen una capa apropiada á la rigidez de sus montañas, pero el más ó menos pelo, lo mismo que el color de ciertos animales y la grasa de los cetáceos, etc.; son elementos *protectores* dados al individuo, y por el individuo á la especie para su conservación. —Siendo variable el mundo ambiente, la variabilidad de la piel es una necesidad, así como siendo variables las estaciones, los animales tienen la cubierta de verano y de invierno. La variabilidad de estas partes del sistema tegumentario, la posibilidad que este sistema tiene para modificarse desde el fondo hasta la superficie, es lo que constituye la preciosa cualidad para proteger al animal contra los rigores del clima.

»La cuestión de más ó menos pelo, vello ó lana, es una cuestión muy diferente de la de más ó menos masa muscular en las mandíbulas de un animal. Con un cuarto de menos de vello un perro que habita una región templada se halla con todos los medios de vida, mientras que con un cuarto de menos de fuerza muscular en las mandíbulas, este perro es defectuoso, imperfecto y degradado. El pelo es una *variable* subordinada á la variabilidad de los climas, la fuerza muscular es una *constante* unida á la máquina completa del animal, pues está unida al sistema dentario, que siempre exige ser utilizado por completo.

»Las modificaciones del sistema cutáneo son *protectoras*, cuyo oficio es proteger la especie ó la raza á proporción y medida que la necesidad se presenta.»

(2) «Variación, pág. 131, 177, 280 y siguientes.»

hiente; una hormiga, continúa Galileo, que cae de una altura de cien veces la longitud de su cuerpo, no sufre peligro alguno, mientras que un caballo que caiga de diez veces y aun de cinco veces la longitud de su cuerpo queda aplastado (1). En el individuo donde tienen lugar semejantes aumentos no hay la libertad de elección tal cual pretenden algunos transformistas; pero se encuentra que estos engrosamientos y disminuciones en el volúmen se ayudan mutuamente. Así, los húmeros y los femurs de los grandes mamíferos, tales como el rinoceronte, el megaterio, etc., son muy cortos ó de una grosura extremada, mas en los mamíferos de poca talla estos mismos huesos son largos y delgados. Un ejemplo precioso se presenta con el buey y con el *moschus pygmaeus*, que son dos animales que pertenecen á un orden tan natural como el de los rumiantes: el húmero y el femur del primero son, como sabemos, muy cortos y gruesos, mientras que en el último estos mismos huesos son largos y muy delgados, guardando, como es de suponer, entre los respectivos cuerpos las debidas proporciones.—Sería un error dar al buey un femur con iguales dimensiones que las del *moschus pygmaeus*, porque le faltaría la fuerza indispensable para un cuerpo tan pesado como el suyo. Por esto son cortos y gruesos; por igual razón los ejes de las cureñas de la artillería se hacen excesivamente gruesos en comparación de los de nuestros coches ligeros, siendo, sin embargo, iguales en longitud.

»Hé ahí, pues, la primera razón por la cual las modificaciones de los huesos no pueden ser arbitrarias; pero aún hay otra.

»El cuerpo de un palomo, de un conejo, de un gallo, etc., es un mecanismo armónico, siempre que el animal está bien formado. Sus partes se hallan entre sí en perfecto acuerdo, de manera que no se puede pensar hacer un hueso más grande ó más pequeño, sin que desde luego sospechemos que ha habido una modificación equivalente ó análoga en todos los demás huesos, á menos de hacer animales gibosos ó lisiados. Después de esto, comprendo que racionalmente no es posible imaginar estas modificaciones *independientes*, ó estas modificaciones que sólo afectan á un hueso, mientras que no alteran á los demás. Siempre que me mostréis el esternon de los vertebrados, el hueso ahorquillado, el cráneo aumentado, dilatado ó tumefacto, tendré razón para creer que no habéis hallado en el resto del esqueleto otros huesos modificados de la misma manera; y observando que estas modificaciones se encuentran aisladas, me pregunto: ¿á qué viene esto? ¿no son formas anormales que carecen de relación con el resto de la máquina animal? Me parece que sólo son dilataciones, extensiones, torceduras que no fueron pedidas por la totalidad del mecanismo orgá-

(1) Galileo Galilei. *Dialoghi*.

nico; partes abortivas, ó exuberancias que *deforman* ó *deterioran* el animal y perturban su acción.

»Pero no es esto todo.

»Para presentar á la atención de los sabios la hipótesis de la transición de un tipo á otro por medio de modificaciones ó de variaciones, sería preciso presentar con clara evidencia, que toda modificación cuando afecta una parte del animal ó de la planta va acompañada de otra modificación de igual grado sobre las partes restantes, ó, para darlo á conocer con un enunciado más exacto, sería menester que cualquiera diferencia, por pequeña que fuese, nacida sobre una parte, se reprodujera proporcionalmente en todas las demás. Con esto veríamos que todo el sér cambiaba, y si este cambio se realizaba hacia lo mejor, desde luégo podríamos anunciar un verdadero *progreso*. Entonces veríamos, hasta cierto punto, que reinaba la armonía entre todas las partes del sér, la cual se conservaba también en el nuevo sér modificado. Acerca de esto se puede referir un ejemplo que da mucha luz á la objeción: un *piano* es un instrumento donde todas las cuerdas están entre sí en relación perfecta de armonía; si se cambia el tono de una cuerda se consigue ponerlo, en *disonancia* con las demás; si se tienen diez ó veinte sobre un tono diferente, desde luégo se obtiene un completo desacuerdo; pero si se desea afinar este piano en un tono más agudo ó más grave, claro está que ante todo será indispensable cambiar el tono de todas las cuerdas, con la doble condición de que éstas hayan cambiado *todas*, y que lo hayan verificado *en un grado igual*. Entonces en lugar del primer *estado armónico* se ha llevado el instrumento á un nuevo *estado armónico* también. Este fondo esencial de verdad de toda ciencia y de toda industria en la correlación y proporción de las partes debe subsistir sin acepción alguna en el tipo orgánico; es decir, que todas las partes de un sér que pertenece á un tipo dado deben hallarse y funcionar en perfecto acuerdo. Pero cuando se penetra en el campo de las variaciones ó de las modificaciones que trae el mundo ambiente ó por la domesticidad sobre un animal, ó sobre una planta, un cambio armónico y á la vez concordante en todas sus partes, estoy plenamente convencido que no lo veremos jamás; y hasta podría cuestionarse si era ó no posible semejante cambio; porque la causa ó causas extrañas que obran sobre el organismo animado ó vegetal no tienen la posibilidad, á lo que parece, de afectarlo por una acción general y uniforme. Una causa obrará quizá sobre un sistema de órganos ó tan sólo en una parte de él, pero no tendrá la misma acción sobre los otros sistemas ni en las demás partes; atacará estas últimas tan sólo por consecuencias lejanas, y como decimos, por contragolpe. La máquina orgánica afectada con irregularidad se *desarmoniza* y se encuentra sujeta á este estado, que el señor de Quatrefages llama, con justicia, *variación*

*desordenada* (1); y cuanto más avanza la modificación más avanza también el desorden, y la tendencia á degradarse y á la disolución del sér.

»A pesar de esto, los transformistas se aprovechan de toda modificación ó variación, de cualquier género que ella sea; y con la mayor libertad imaginable, la utilizan para robustecer la teoría de la variabilidad de las especies.

»Por fin, yo apelo á vuestro fallo, porque podéis hablar como maestro en cuanto concierne á la variación de los animales; y sólo á vos pertenece decir (á C. Darwin), si habéis encontrado entre las profundas modificaciones á las cuales se han sujetado los animales, verdaderas mejoras ó lamentables deterioros.

»En cuanto á mí (el profesor Bianconi) puedo aún afirmar las observaciones que acabo de exponer acerca del perro, por las consideraciones que ofrecen otros tipos, tales como el buey, el caballo, la oveja, etc., en la esfera de la influencia que ha ejercido el hombre sobre ellos; pero me parece que se encuentra y se hallará siempre, que si por una parte la falta de lo necesario para la vida, el frío, la sequedad, el calor, los trabajos abrumadores rebajan el tipo degradándole; por el contrario un exceso de alimentos, el placer, la satisfacción, el descanso, un clima bueno, amplifica el tipo y lo exagera; empero en ambos casos se tiene una *falta de armonía* (desarmonización) en la máquina orgánica. Estoy en creer, que se hallarán confirmadas todas estas ideas cuando un estudio profundo hecho sobre las modificaciones y variaciones de los animales, se lleve al campo de la anatomía comparada, de la mecánica, de la fisiología, etc.

»En última conclusión se verá, que tales modificaciones no podrán *mejorar* el individuo ni la raza, porque estas son desviaciones que obran debilitando el tipo, y por ende alterando más ó menos sus funciones vitales.

»Quizá llegaremos aún á este resultado; que los tipos tienen una naturaleza plástica, capaz de amoldarse y modificarse bajo el imperio de las circunstancias locales, y resistir lo mejor posible las rudas pruebas á que se sujetan los seres orgánicos. Pero muchas veces esta flexibilidad, ó esta facultad para doblarse, es el origen de las perturbaciones y de las alteraciones de los *elementos constitutivos* del sér: de donde nos vemos forzados á concluir que, *doblarse* equivale á *degradarse*.

»Esta degradación resulta siempre en detrimento del tipo; y cuanto más avanza, tanto mayor es la desorganización de la máquina orgánica. Si enseguida continúa avanzando, el animal se afecta y se deteriora, y algunas veces tan profundamente, que casi se ve reducido á la impotencia para la genera-

«(1) Carlos Darwin y sus Precursores en Francia. 1870, pág. 242.»

ción, la longevidad normal y para llenar las funciones propias á su naturaleza. Acordémonos de aquellos granaderos de Federico de Prusia, de los cretínes, los ilotas, etc., en la raza humana (1).

»En el momento de separar el objeto de las modificaciones, espero me será permitido una observación, aún que extraña al asunto que nos ocupa.

»Se puede, sin duda alguna, *modificar* ó cambiar ciertas cosas del Gladiador muriendo, ó del Apolo de Belvédère. Empero, si hubiésemos dicho á Cánova ó á Thorwalsen que se trataba de hacer en aquellas estatuas alguna variación, indudablemente que la habrían rechazado con todas sus fuerzas. Quizá nos hubieran contestado, — *si se las toca, se las maltrata*. — Estas estatuas son dos obras maestras del arte, de tal perfección, que sólo debemos admirarlas; pero si en ellas se introduce una modificación cualquiera, no se hace más que degradarlas. — Lo mismo sucede con los tipos específicos de los seres orgánicos. — *Si se modifican, se maltratan*; — y cuando estas modificaciones se hallan muy avanzadas, los desgastes comprometen la misma existencia del individuo ó de la especie. Estas variaciones se pueden llevar hasta los últimos límites, pero de aquí no se podrá pasar. — Con modificaciones un poco avanzadas se destruye la belleza del Gladiador ó del Apolo; lo mismo que se destruye la hermosura y la armonía de las partes, de la ciencia y de la esencia típica que tiene el perro, cuando se ha llegado al perro turco y al pequeño dogo.

»Si en las consideraciones que he expuesto no va mezclado algún error, se ve que hemos llegado á un punto diametralmente opuesto al que se propone el transformismo; es decir, que por medio de modificaciones ó variaciones en los seres organizados, jamás se *asciende*, sino que por el contrario *siempre se descende*; y cuanto más adelantan las variaciones, más pronto alcanzamos extinguir la raza. — Sentado esto, los límites están marcados, el círculo se ha cerrado. No es posible traspasar estos límites, porque son infranqueables. — *Jamás se podrá pasar de un tipo á otro tipo*.

»Si quisiéramos continuar, dice el sabio é ilustre Sr. de Bianconi, en esta línea de observaciones y razonamientos se podría aún llegar mucho más lejos;

«(1) Mucho se ha hablado de la *lucha por la existencia*. Sería menester que también se hablase de la *lucha para la conservación del tipo*, y por la vuelta al tipo primitivo. Se ve que ciertos tipos se conservan á pesar de millares de causas degradantes, y otros después de siglos de deterioro y extenuación vuelven á remontarse; en fin, razas domésticas adquieren de nuevo muchos de los caracteres primitivos así que se las deja al estado salvaje ó de libertad. Se conoce perfectamente, que ciertas razas híbridas después de algunas generaciones vuelven otra vez á los caracteres de una de las fuentes de donde derivan. Una planta lo mismo que un animal no medra ni crece; pero si se les proporciona mejor alimento y condiciones más favorables para la vida, vuelven á subir, y el vigor y las proporciones y el tipo todo reaparecen muy pronto, mientras que las modificaciones hereditarias no se hayan vuelto permanentes ó indelebiles.»

y se podría ver, bien que á grande distancia, los primeros resplandores de la cuestión — *cuál es en la naturaleza la verdadera especie*. — Soy de opinión, que estoy sobre este camino y nos aproximamos todo cuanto es posible, á la solución del gran problema.»

No sabemos que las sabias y científicas observaciones del distinguido naturalista J. Joseph Bianconi, que han dejado muy mal parada la doctrina transformista, hayan sido contestadas por el maestro, ni mucho menos por ninguno de sus sabios discípulos. Ellas solas son más que suficientes para destruir la hipótesis de la evolución, que alguno ha pretendido renacer, haciéndose eco de las exageradas ilusiones de Haeckel y recordando las aspiraciones infundadas del naturalista inglés. Los sabios pueden cuestionar en buenhora la bondad de sus teorías y la exactitud de sus observaciones y experiencias, pues de ello nacerá indudablemente la luz; pero será altamente perjudicial y hasta censurable, hacer una propaganda funesta, poniendo en manos de la juventud estudiosa é irreflexiva, alguno de estos libros de la escuela transformista, cuyas doctrinas corresponden á un fin siniestro, que nada tiene de científico, que vician y separan del buen camino á los estudiantes, para sembrar la semilla positivista y atea, tan funesta al fructificar para nuestra sociedad. La vigilancia corresponde á los Prelados, la inspección á los gobiernos y á los padres de familia el evitarlo.

En verdad que el edificio darwinista se desmorona con pasmosa prontitud, como lo prueban los estudios y argumentos que sabios escritores presentan todos los días. Para realizar esa evolución lenta y gradual, que no ha podido probarse; para que los distintos organismos hayan experimentado la serie de modificaciones morfológicas y fisiológicas en el organismo vivo, se necesitaba un factor indispensable, sin el cual no era posible establecer la hipótesis: este factor es el *tiempo*. De ahí las modificaciones y cambios que de algunos años á esta parte se han introducido en la geología y en otras ciencias. El transformismo ha mirado con poco aprecio el principio fundamental de la *razón suficiente*, y se ha visto en la absoluta imposibilidad de explicar cómo se transforman las moléculas inorgánicas, las plantas y los animales, cuya perfectibilidad pretende que siga un orden creciente, constante y gradual. Todo cuanto existe en el mundo y en el Universo tiene la razón suficiente de su ser. Cuando estas doctrinas erróneas se extremen, la hipótesis transformista es una pura mistificación, que busca una semilla ó una célula dotada de la fuerza potencial que determina la forma y manera como se realizan las especies orgánicas, en la unión casual de los átomos elementales.

Los estudios estratigráficos dan á conocer una serie de períodos sucesivos, desde el llamado secundario hasta el actual, que muy bien pudiéramos darle

el nombre de *histórico*. El lector nos permitirá que digamos algunas palabras sobre la división de los terrenos, siquiera sea para que sirva de guía.

Los terrenos cristalinos, los primeros sedimentos, las rocas eruptivas y las metamórficas y los depósitos llamados estratificados hasta alcanzar la historia del hombre bíblico, constituyen, en general, un orden de superposición que recuerda su edad comparativa, aun cuando estas capas pueden hallarse trastornadas por accidentes posteriores.

Si partiendo del interior de la corteza accesible vamos ascendiendo paulatinamente hasta la superficie, podremos descubrir y observar:

1.º EL TERRENO PRIMITIVO, formado por los granitos y el gneis, que constituyen la base primordial.

Siguen los *pórfidos cuarcíferos*, que aparecen durante los depósitos de los terrenos de transición, y se extienden hasta la base del terreno jurásico.

Las *serpentinias* y las *eufótidas*, que comienzan en la época del terreno hullífero hasta el terciario superior.

En los *gres rojo*, los traps y las traquitas y los basaltos aparecen en la parte superior de los terrenos cretáceos, y las lavas con los otros productos volcánicos son propios más principalmente de la época histórica.

2.º LOS TERRENOS DE TRANSICIÓN, divididos en:

*a: Terreno cambriano* ó cambrio: caliza compacta, idem esquistosa y esquisto-arcillosa, cuyas rocas presentan muchas veces la textura cristalina;

*b: Terreno siluriano* ó silurio: caliza, esquisto en lajas ó hiladas, gres de grano grueso llamado *gruvaca*;

*c: Terreno devoniano* ó devonio: capas muy poderosas de gres, conocidas con el nombre de *gres rojo* ó *arenisca roja*, entre las cuales se encuentra el *antracito*;

*d: Terreno carbonífero*: gres, esquistos con capas de hulla y de hierro es-pático; caliza carbonífera ó caliza azul con capas de hulla.

3.º TERRENO SECUNDARIO. Las capas que corresponden á este terreno por el orden de superposición, presentan:

*a: Terreno peneano*: depósitos de caliza mezclada con esquisto, depósitos de pudinga y de gres ó arenisca, que para distinguirla de la anterior se llama *nueva arenisca roja*;

*b: Terreno de gres de los Vosgos*: pudingas y areniscas;

*c: Terreno del trias*: compuesto de tres factores; margas de color variable llamadas *margas irizadas*, en las cuales se hallan depósitos de gipso y sal gema; calizas conchíferas que llevan el nombre de *muschelkalk*; y gres de color variable, que se designa con el de *arenisca abigarrada*;

*d: Terreno jurásico*: formado por capas calcáreas más ó menos compactas

que margosas, las cuales vienen alternando con arcilla; estas capas se dividen en cuatro pisos, á saber: del *lias*; del *oolítico inferior*, exfordiano ó coralífero; del *oolítico superior*; y el *cretáceo* con sus cinco pisos llamados neocomiano, del gaut entre los ingleses, y Planerkalk inferior en los alemanes, glaucomiano, creta margosa y creta superior.

4.º TERRENO TERCIARIO: esta formación consta de:

*a: Terreno terciario inferior* ó *eocono*: margas con gipso, osamentas de mamíferos. Caliza basta. Arcilla plástica con lignitos;

*b: Terreno terciario medio* ó *mioceno*: caliza de agua dulce con capas de piedra molinera, que algunas veces contiene lignitos. Gres llamado de Fontainebleau.

*c: Terreno terciario superior* ó *plioceno*: capas de arenisca y aluviones antiguos, tufo con osamentas fósiles. Las erupciones de las traquitas y de los basaltos corresponden en su mayor parte á esta época.

Los *Terrenos cuaternarios* que comprenden los depósitos de transporte, cuya estratificación es con frecuencia desordenada, indica un período de grandes y espantosas inundaciones, fuertes y repetidos aluviones, y en cuya formación se hallan las cavernas con huesos, las brechas huesosas, los depósitos errantes, los limos, pampas, etc.

Y finalmente, los *Terrenos modernos*, que constan de aquellos depósitos que se formaron después de las grandes inundaciones del período cuaternario, y continúan aún en la actualidad. Aluviones marinos y de agua dulce, hervideros, bancos de arena, limo, montones de guijarros, conglomerados, tufo y travertinos, estalactitas y estalagmitas, concreciones silíceas, yesosas, ferruginosas, etc.; eflorescencias salinas, islas y arrecifes madreporicos, guano, turbas de las marismas, humus ó mantillo vegetal, deyecciones de los volcanes recientes.

Todos estos terrenos descansan sobre los que hemos llamado graníticos.

No sabemos si esta clasificación será del agrado de nuestros lectores; lo que sí podemos asegurarles, que es clara y de fácil comprensión. Desde Abraham Gottlob Wernar hasta nuestros días se han presentado tantas, que casi nos atrevemos á decir que cada geólogo de alguna reputación tiene la suya. Si fuéramos á dar una idea sobre las clasificaciones de los terrenos nos separaríamos de nuestro objeto, y complicaríamos sin provecho alguno estos ligeros apuntes. Bastará para probar nuestro aserto leer la nomenclatura del *terreno cuaternario*, que es el más moderno, y donde se supone con mayores probabilidades la aparición del hombre.

Según el sábio y distinguido señor Pictet, este período comprende todos los terrenos que han sido depositados después de haberse formado las especies que

componen la fauna actual. Bajo este punto de vista geológico el terreno cuaternario se divide en dos periodos, el *periodo diluviano*, llamado por Lyell *nuevo plioceno*, donde se ven las cavernas y las brechas óseas, y en general todos los terrenos formados por la acción de las fuerzas que debieron traspasar los límites que tienen en la actualidad. El otro periodo, más reciente, ó grupo moderno, comprende aquellos terrenos que se han formado en condiciones iguales á las que se ofrecen en el día, y además los que se encuentran en vías de formación. Estos son los aluviones y levantamientos modernos, etc. Estos terrenos constituyen el terreno clísmico de Broguiart, el grupo histórico de A. Rivière, el terreno de transporte, de aluvión y terraplenes diluviales de Bonnard, la formación aluvial moderna de Boué, el Diluvium de Buckland y de otros profesores ingleses, el grupo moderno de De la Bèche, los terrenos terciarios modernos de Omalius D'Halloy, el terreno terciario moderno de Huot, los terrenos modernos de Elías de Beaumont, el terreno reciente postplioceno y pleistoceno de Lyell, los terrenos del periodo aluvial de Cordier, el terreno terciario de C. Prevost, etc.

El grupo cuaternario se divide por autorizados geólogos en dos secciones principales, que son: el grupo elefantino y el glacial ó errático.

Es innegable que se encuentran dificultades de alguna importancia para deslindar el terreno terciario superior del que corresponde al comienzo de la época cuaternaria. ¿Se ha explicado satisfactoriamente la inmensa extensión de los hielos durante el periodo glacial? El señor Vizconde D'Archiac y los señores profesores Gras y Morlot, así como otros de reconocido mérito y saber han presentado también sus estudios y opiniones acerca el terreno cuaternario; pero examinando la manera cómo se ha dividido por estos profesores, se puede apreciar la divergencia de opiniones en una formación donde han tenido lugar acontecimientos trascendentales para la humanidad.

El señor d'Omalius d'Halloy, presidente del Congreso de antropología prehistórica, que se celebró en Bruselas en 1872, en una de las sesiones, hablando del periodo cuaternario, decía: «La época más problemática de la geología es la de esta grande inundación cuaternaria, que ha cubierto toda la Europa y ha transportado masas considerables de guijarros.»

La misma opinión presenta el señor de Cortejean en sus *Elementos de Geología y de Paleontología*, que se publicaron en 1874, cuando escribe: «La serie de los terrenos cuaternarios es muy difícil de aclarar. Preciso será repetirlo: á medida que más nos acercamos á los tiempos actuales, menos claro vemos los pasados. La gran diversidad en los terrenos cuaternarios, su falta de coherencia, su poco espesor y la ausencia de relaciones entre sí ofrecen grandísimas dificultades para reconstruir la historia de este periodo.»

En vista de estas sencillas indicaciones sobre la confusión que se nota en muchos autores para resolver ciertos problemas geológicos, haciéndolo en la mayoría de los casos con arreglo á sus especulaciones científicas; ya no extrañaremos que los anticatólicos lo hagan con arreglo al criterio de su espíritu de secta ó de ateísmo. Esta circunstancia explica perfectamente el por qué jamás hemos mirado con desconfianza ni nos han sorprendido los escritos de muchos sabios, y en particular los del ilustre autor de la *Selección y el Transformismo* Sir Carlos Darwin, que bajó al sepulcro el día 19 de abril de 1882.

Este sabio profesor, al exponer la hipótesis evolutiva, que le sirve de fundamento, comienza envileciendo al hombre y rechazando la Religión revelada, que destruye todo su efímero edificio. Aquí recordaremos que en el capítulo primero de nuestra obra consignamos: *que la humanidad en su origen fué monoleísta*, lo cual no era del agrado del señor C. Darwin, y que si la Religión ha de estar encarnada en un hecho verdadero, es de imprescindible necesidad la Revelación mosaica...; por esto decimos, que pretender buscar en la ciencia experimental los fundamentos de una iglesia, será siempre un delirio que arrastrará á los hombres á crear divinidades ficticias para que satisfagan sus pasiones y sus instintos.

Después de lo que dejamos expuesto, no será difícil conocer las constantes alternativas que han presentado los humanos conocimientos, siempre fluctuando entre la duda filosófica, la falsa inducción y el empirismo avasallador de los sentidos. ¿Cómo sería posible formarse una idea, siquiera fuese aproximada, sobre el estado de la ciencia astronómica, siempre hipotética, de sus progresos cotidianos y del porvenir que le espera? Progreso y porvenir opinables, sujetos á errores que no podrían evitarse, y bajo el influjo de hipótesis y teorías elegantes y seductoras, sin duda alguna; pero que manifiestan perplejidad en los sabios, y desvanecen las ilusiones de los hombres con harta frecuencia burladas. Si estos errores y repetidos desengaños no vinieran, algunas veces, envueltos con nuestra sacrosanta Religión; si no pretendieran, en casos dados, destruir los dogmas del Catolicismo, de nada importara la natural evolución científica; puesto que, cuando decae una hipótesis ó teoría es bien pronto reemplazada por otra ú otras, que por de pronto arrebatan á los amantes del progreso.

Las hipótesis, las teorías, los sistemas para explicar el Universo y con especialidad el origen de nuestro planeta y sus fenómenos astronómicos, geológicos, físicos, químicos y biológicos varían también con los adelantos, y en este cambio, como de soslayo, se envuelve la Religión católica. Es muy cierto que muchas veces no se la nombra siquiera; tanto peor, porque con el sofisma va envuelta una hipocresía refinada. Nosotros seguiremos la opinión de autores

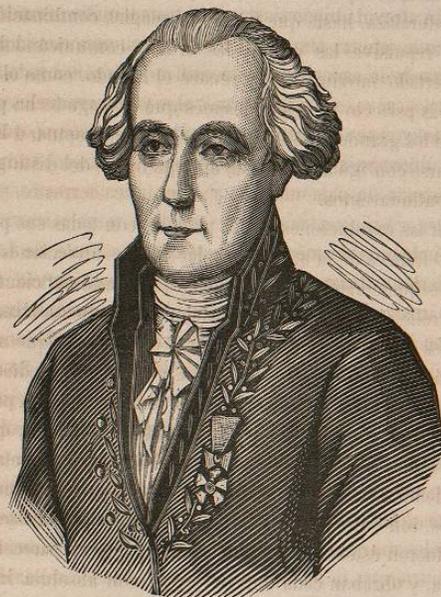
respetables, y guiados por un criterio imparcial presentaremos, como hasta aquí, un cuadro fiel de cuanto se refiere á esta clase de estudios, si no acabado, á lo menos todo lo exacto y con la extensión posible, atendiendo á que debemos sujetarnos á los límites de esta obra.

Seguramente que la hipótesis del señor Laplace para explicar nuestro sistema planetario es una de las más brillantes y seductoras que jamás haya forjado la imaginación del hombre pensador. Lejos de nuestras creencias científicas pretender refutarla, ni siquiera dudar un instante de su posibilidad; somos demasiado pigmeos para tamaña empresa, y nuestra imprudencia sería imperdonable. La atrevida hipótesis del ilustre matemático francés es sublime, grandiosa, brillante; enlaza perfectamente la astronomía con la geología, y explica en el campo de la especulación científica y filosófica todo cuanto puede demostrarse por leyes, razonamientos, cálculos y observaciones descubiertas á fuer de constantes y repetidos estudios. Empero este sistema, ¿será ya el definitivo? ¿será la última palabra de la ciencia astronómica? ¿Nada más tendrán que decir la geología, la paleontología y la química terrestre, y la física del cielo?

Á pesar del indisputable mérito de la *Mecánica Celeste*, de Laplace, no satisface, dicen ciertos críticos, todas las exigencias de la ciencia, ni está exenta de extensos lunares. Sobre ella, añaden, pueden hacerse muchas y razonadas objeciones, como han demostrado sabios de respetabilidad, erudición y ciencia, los Herschell, los Davy, los Ampère, los Humboldt, los Stöckl y otros no menos ilustres, quienes han manifestado sus fundadas observaciones; de suerte que, si bien la hipótesis de Laplace ha sido la que con más probabilidades de buen éxito ha podido explicar nuestro sistema planetario, está bien lejos de ofrecer una teoría completa y acabada que esté al abrigo de la crítica razonada y del rigorismo científico; porque, dicen, Laplace se ocupó de la manera como tomaron origen los mundos y de ningún modo de la *creación*. El gran matemático francés encuentra la materia ya formada, esto es, salida de la nada por la omnipotente palabra de Dios, y sobre esta creación divina funda su hipótesis para dar á conocer el sistema solar.

Ya antes que Laplace, el estudioso y aplicado joven entonces, llamado Manuel Kant, conocido más tarde por el filósofo de Kœnisberg, fué el primero que recordara la ya olvidada explicación que Heráclito diera sobre el Universo. Era un ensayo cosmológico que publicó el atrevido estudiante de física y matemáticas, que militaba, por cierto, en la escuela sensualista, y aspiraba á alcanzar el premio propuesto por la Academia de Berlín. La Memoria de Kant tenía por principal objeto dar á conocer las nuevas ideas y principios sobre los cuerpos celestes con arreglo á las leyes de Newton. En esta hipótesis admitía la exis-

tencia real y sin principio conocido de todos los cuerpos celestes, y en particular del sistema solar, de que forma parte la Tierra que habitamos. Todos estos astros, dice el joven M. Kant, cansados de girar en sus órbitas cayeron sobre el Sol, que los redujo á átomos impalpables, los cuales difundidos por la fuerza expansiva del calor formaron en la inmensidad del espacio la gran nebulosa que dió origen á nuevos astros en virtud de la fuerza de atracción y del movimiento. Fenómeno que se ha repetido *infinitas veces* en la eternidad del tiempo, y que volverá á reproducirse después de un espacio de tiempo incalculable.



Laplace.

La *Historia general de la Naturaleza y la teoría del cielo, según los principios de Newton*, vió la luz pública en 1755. El señor Lambert la aceptó en 1761, y de Laplace la prohibió más tarde en su *Mecánica Celeste*.

«Recuerdo, sin querer, á este propósito, decía el Excmo. Sr. D. Manuel Alonso Martínez en cierto acto oficial, lo que dice de Kant un ilustre hegeliano. Entraban en el plan del filósofo de Kœnisberg el aniquilamiento del mundo actual y la formación de otro nuevo: empieza, pues, por suponer, sin demostrarlo, que el Sol es un cuerpo incandescente; pero esto no basta, sino

que había que aumentar su calor para abrasar al mundo. ¿Cómo lograrlo? Para acrecentar el fuego en el hogar se echa leña, y como no la hay en los espacios planetarios, Kant sale del paso arrojando sobre el Sol los mismos planetas. Mas, ¿cómo explicar un fenómeno tan extraordinario? Kant recurre á otra analogía: cuando uno está fatigado, se cae desfallecido. Hace, pues, caer de lasitud los planetas y los cometas sobre el Sol, y *por tan rara manera* consigue que la violencia de su fuego, avivado por este nuevo cuanto inesperado alimento, disuelva y pulverice las cosas creadas, y disperse y difunda sus moléculas por los mismos espacios inmensos que habían ocupado antes de la formación de la Naturaleza, hasta que no sé qué mágica combinación de las fuerzas atractiva y repulsiva las reúne, las ordena comunicándoles suavísimo impulso y concertado movimiento, y renace el mundo, como el fénix, de sus cenizas, pero más perfecto y mejor, después que el fuego le ha purificado. No hay uno solo de los grandes filósofos modernos, sin exceptuar á Hegel, á quien no pueda aplicarse con igual razón esta amarga ironía del distinguido profesor de Nápoles. Continuémos.

Para explicar las revoluciones de los planetas con todas sus perturbaciones se valió el sabio francés de la atracción solar y de las atracciones recíprocas de todos los cuerpos que constituyen el sistema. ¿Será esto suficiente en el estado actual del desarrollo científico? Estas atracciones recíprocas, ¿bastarán para demostrar todos los fenómenos astronómicos?... Ciertamente que no.

Kepler dió á conocer tres grandes leyes, á las cuales podían referirse los movimientos y revoluciones de los planetas, á saber: 1.º Los planetas en sus movimientos de traslación describen elipses alrededor del Sol, que es el foco. 2.º Las áreas descritas por la línea que desde el Sol va al planeta, son proporcionales á los tiempos. 3.º Los cuadrados de los tiempos que corresponden á las revoluciones, son entre sí como los cubos de los ejes mayores.

Principios fueron éstos del gran astrónomo, que al parecer abrazaban la astronomía toda, y obraban cada uno de por sí con absoluta independencia. Empero Newton los examina de nuevo, los estudia, los analiza, y con su potente genio los sujeta á su victoriosa carroza. El principio de la *gravitación universal* se ofrece al mundo de lo infinitamente grande, lo mismo que al mundo de lo infinitamente pequeño, como *ley suprema*, que lo condensa todo dentro de su única y majestuosa acción.

Las leyes de Kepler ya no fueron más que simples consecuencias de la ley universal de Newton: «Las moléculas materiales de los cuerpos se atraen proporcionalmente á las masas y en razón inversa de los cuadrados de las distancias.» ¡Ah! La gran ley del físico inglés permite sondear los espacios celestes, realiza todos los cálculos infinitesimales, y deja entrever y predecir los

fenómenos astronómicos con pasmosa exactitud; ella ha visto pasar tranquilamente las opiniones de muchas generaciones, ha absorbido la pluralidad en la unidad, y los positivistas no han dudado ni un momento que conduce al triunfo de la materia. La ley de Newton inspiró á Kant, y es el fundamento de la *Mecánica Celeste*, del inmortal Laplace; con ella explicó todos los fenómenos astronómicos, todas las revoluciones y perturbaciones siderales, partiendo de un supuesto hipotético.

La atracción solar imprime por sí á cada planeta un movimiento acelerado en línea recta hacia el centro de gravedad del cuerpo que atrae, y estas rectas por virtud de las atracciones recíprocas, no pueden transformarse en revoluciones elípticas, casi circulares en derredor del cuerpo central. Por consiguiente á la atracción recíproca hay que añadir una tendencia primitiva de cada planeta en dirección tangente á su órbita.

Si las órbitas de cada planeta fuesen perfectas circunferencias, donde el Sol ocupara el centro del círculo que representan, la tendencia tangencial sería igual para todos los puntos de esta curva; pero esto no es así, porque los planetas en sus movimientos de traslación describen elipses, en las que el Sol ocupa uno de los focos, y para apreciar debidamente el valor de la fuerza tangencial primitiva, sería preciso saber cuál era el punto de la órbita en que se encontraba el planeta cuando empezó á describir dicha curva.

Si para un punto cualquiera de la órbita conocemos la distancia al Sol, la intensidad de la fuerza central, la de la fuerza tangencial y su dirección, la forma y posición de la órbita será un resultado exacto y preciso; recíprocamente, dadas la posición y forma de la órbita, la distancia de cada uno de sus puntos al astro solar y la intensidad de la fuerza central en estos puntos, se podrá deducir para cada uno de ellos la intensidad y dirección que corresponde á la fuerza tangencial; es decir, la velocidad con que el planeta se dirigirá siguiendo la tangente, si en aquel mismo instante cesara la acción de la fuerza central.

Como se ve por estas indicaciones, el sistema de Laplace tuvo, como no podía menos de tener, sus naturales impugnadores.

El señor Maroz fué uno de los severos censores de la *Mecánica Celeste*; en sus escritos se descubre una tendencia marcada á considerar la fuerza tangencial como la consecuencia de las revoluciones celestes, y no como una de sus causas principales.

Y al desenvolver el célebre matemático su hipótesis, considerando los planetas como masas condensadas en diferentes capas ecuatoriales de una atmósfera inmensamente extensa, arrastrada por la rotación solar, parece que quiere dar á entender que la atracción no es suficiente para explicar de un modo sa-

tisfactorio aquellas revoluciones. Este movimiento elíptico de los planetas, debido á una causa física, envuelve la fuerza tangencial.

Admitase por de pronto que nuestro sistema planetario haya sido en su origen una inmensa esfera gaseosa con la temperatura excesivamente elevada y compuesta de sustancias susceptibles de cambiar de estado por descensos de la misma temperatura. Esta masa aeriforme no puede tener ningún movimiento natural de rotación; para que se realice este movimiento en una esfera gaseosa es necesario que se verifiquen revoluciones de igual duración por todas las capas concéntricas de que se compone, siguiendo un mismo eje y aplicando á todas ellas fuerzas centrales y tangenciales segun el radio de cada una. Empero la física no conoce ninguna fuerza que produzca estos resultados. Por consiguiente, esta esfera gaseosa, base fundamental de la hipótesis, no tendrá más que un movimiento de traslación en línea sensiblemente recta, que seguirá la resultante de las atracciones parciales de todos los cuerpos celestes, y un movimiento interior é irregular debido á la variación de temperatura y tal vez á reacciones químicas. El paso brusco de ciertos gases al estado de liquidez por el descenso de temperatura y la precipitación de estos líquidos hacia el centro debe producir en los gases restantes una agitación confusa, que llegará á ellos por un movimiento curvilíneo muy rápido. Formada de esta manera la masa líquida central, adquirirá una fuerte agitación, y hallándose en cantidad suficiente tomará, tal vez, la forma sólida. La resultante de las fuerzas particulares de que están dotadas las moléculas y de la fuerza de traslación de todo el sistema habrá pasado por el centro de gravedad, y en este caso la rotación deberá ser lenta.

Empero prescindamos de esta primera causa de rotación. Si después de otro descenso de temperatura se han licuado algunas porciones de gases y el líquido ha ejercido una acción química sobre la masa sólida hasta penetrar en ella, pasará una parte al estado líquido y también al de fluido aeriforme; de estas acciones resultarán conmociones capaces de impulsar violentamente la masa y producir una rotación quizá muy lenta al principio. Pero como este fenómeno puede repetirse con mayor energía á consecuencia de haberse formado nuevas cantidades de líquido, el movimiento rotatorio de la masa central, que ha aumentado gradual y sucesivamente, ha debido comunicarse á la atmósfera, la cual ha disminuido de extensión; y á medida que el volumen de todo el sistema vaya reduciéndose, se acelerará este movimiento por efecto de la misma causa. Las capas depositadas al estado de fluidez antes de solidificarse y la misma atmósfera, deben necesariamente adquirir una forma aplastada por los polos y elevada por el ecuador.

El señor de Boucheporn presentó también sus dudas á la hipótesis de La-

place, fundadas en la imposibilidad de desenvolver una gran velocidad de rotación al tiempo que la masa del sistema solar estaba considerablemente dilatada. Á esta objeción se contestó satisfactoriamente.

Las capas exteriores se han aproximado al centro por efecto de la concentración, y en este caso participan del movimiento rotatorio que ha aumentado notablemente. La intensidad de la fuerza centrífuga para las capas externas, igual al producto de su radio por el cuadrado de su velocidad angular, crece con más rapidez que la acción ejercida sobre estas mismas capas por la fuerza que proviene del centro; es proporcional al cuadrado de su radio, y con absoluta independencia de la velocidad de rotación. Supongamos por un momento que una capa ecuatorial de la atmósfera solar está dotada de una fuerza centrífuga suficiente para establecer el equilibrio con la atracción del centro, y por consiguiente para que se sostenga con independencia de la fuerza expansiva peculiar á las otras capas interiores concéntricas sobre las cuales desde este instante no ejerce pesantez alguna; estas capas todavía sufrirán una contracción marcada, por la que la exterior quedará en equilibrio y conservará su velocidad de revolución alrededor del centro. De este modo formará un anillo en los límites externos de la atmósfera solar. Continuando la condensación de esta atmósfera aumentará la velocidad rotatoria, pudiendo participar de esta acción las capas exteriores en un grado más ó menos perfecto. Por lo tanto, el límite donde la fuerza centrífuga contrabalancea la atracción central, se aproxima cada vez más al centro. Muchos nuevos anillos se desprenderán, tal vez, sucesivamente del ecuador de la atmósfera del Sol, y cuando el enfriamiento haya llegado á una lentitud extrema, esta masa cesará de aumentar de volumen y permanecerá en el centro con una atmósfera cuyo radio no puede exceder al de la órbita de un planeta que tuviese su tiempo de revolución igual al de la rotación del Sol siendo ya uniforme.

Mas durante este tiempo el enfriamiento de los anillos ha continuado. Estos anillos pueden estar formados de sustancias heterogéneas, de las cuales algunas adquirirán el estado líquido, produciendo en los gases restantes una agitación considerable; de aquí provendrán choques y movimientos bruscos que, aglomerando las masas líquidas, darán origen á velocidades de revolución diferentes entre sí y distintas de la de rotación del anillo gaseoso. Estas perturbaciones, en último resultado, pueden parecerse á una masa que se ha reunido alrededor de la parte que aún quedaba al estado gaseoso. Así, cada anillo será susceptible de transformarse en un planeta que, si bien pequeño en el principio, está circundado por una gran atmósfera y puede aumentar de volumen. Bajo la presión de esta atmósfera cada planeta aumentará á expensas de los gases licuados, luego solidificados por el enfriamiento, y lo mismo que el Sol, ha