

dividualidades civilizadas, bien en agregaciones de razas, que en la organización política, religiosa, económica de la sociedad; y lo mismo que en todo esto en los innumerables productos concretos y abstractos de la actividad humana que por todas partes nos rodean en la época actual. Desde los tiempos más remotos á que la ciencia puede alcanzar, hasta las novedades de ayer, el progreso ha consistido esencialmente en la transformación de lo homogéneo en heterogéneo.

## VI

**Naturaleza necesaria de la causa del progreso. Enunciación de la ley. Universalidad de ésta.**

¿No podremos inferir de la uniformidad de procedimiento que hemos señalado alguna necesidad fundamental de donde esta uniformidad resulte? ¿No nos será dado buscar algún principio de general aplicación que determine esta marcha universal de las cosas? ¿No implica la universalidad de la *ley* una causa también universal? No debe suponerse que podamos descubrir esta causa, considerada como *noúmeno*. Tanto equivaldría suponer que puede aclararse el último misterio que habrá siempre para la inteligencia humana. Mas acaso sea hacedero el elevar la ley de todo progreso, ya establecida, de la condición de generalización empírica al estado de generalización racional. Por idéntica manera que fué posible interpretar las leyes de Kepler como consecuencias necesarias de la ley de la gravitación, así tal vez lo sea el interpretar la ley del progreso, en sus múltiples manifestaciones, como consecuencia necesaria de otro principio, igualmente universal. Del mismo modo que pudo verse en la gravitación *la causa* de todos los grupos de fenómenos formulados por Kepler,

así quizás podamos ver en algún atributo simple de las cosas la causa de cada uno de los grupos de fenómenos presentados en las páginas precedentes. Acaso sea fácil referir todas las diferentes y complejas evoluciones de lo homogéneo á lo heterogéneo á ciertos hechos simples de experiencia inmediata, los cuales, por virtud de su constante repetición, consideremos como necesarios.

Concedida la probabilidad de una causa común y la posibilidad de formularla, será bueno, antes de pasar adelante, investigar cuáles deben ser sus caracteres y en qué dirección debe ser buscada. Podemos predecir, sin temor de equivocarnos, que ha de tener un alto grado de generalidad, pues hemos visto que es común á infinito número de fenómenos, y la universalidad de sus aplicaciones ha de ser proporcional á lo abstracto de su carácter. No hemos de esperar el encontrar en ella la fácil solución de esta ó aquella forma de progreso, porque ha de aplicarse igualmente á formas de progreso, que tienen entre sí muy poca semejanza aparente: su asociación con órdenes multiformes de factores la separa de un orden determinado de hechos. Siendo la causa determinante del progreso en todos los órdenes, astronómico, geológico, orgánico, etnológico, social, económico, artístico, etc., debe contener algún atributo fundamental, común á todos ellos, y poderse expresar en función de este atributo. El único carácter patente por el cual son semejantes todos los géneros de progresos es el de consistir sin excepción en una serie de *mudanzas*, y por tanto la solución deseada debe encontrarse en algún carácter común que tengan los cambios en general. Hay motivos para sospechar *á priori* que la transformación universal de lo homogéneo en heterogéneo descansa en alguna ley del mudar.

Fijadas estas premisas, pasemos á enunciar la ley que es esta: «*Toda fuerza activa produce más de un cambio: toda causa produce más de un efecto.*»

Para comprender bien esta ley, pongamos algunos ejemplos: cuando choca un cuerpo con otro, el efecto del choque nos lo representamos ordinariamente en el cambio de posición ó de movimiento de uno de dichos cuerpos ó de los dos. Pero un momento de reflexión basta á convencernos de que esta es una vista superficial y muy incompleta de la cuestión. Además del resultado mecánico visible se produce un sonido, ó para hablar propiamente, una vibración en uno de los cuerpos ó en ambos y en el aire que los circunda, tanto que en circunstancias determinadas esto es lo que consideramos como efecto. Pero el aire no sólo ha vibrado, también se han producido en él varias corrientes por el paso de los cuerpos. De otra parte, las partículas de los cuerpos, próximas al punto del choque, cambian de lugar, condensándose en algunos casos visiblemente, á veces con desprendimiento de calor. No es raro que se desprenda una chispa, es decir, que haya producción de luz por la incandescencia del punto en que se verificó el choque, y esta incandescencia suele ir asociada á combinaciones químicas.

Así, pues, la fuerza mecánica inicial empleada en el choque, ha producido cinco especies de cambios, y en ocasiones más. Encendamos una vela. El primer fenómeno que se observa es una combinación química, debida á la elevación de temperatura. Iniciado el proceso de combinación hay formación continua de agua, ácido carbónico, etc., todo ello mucho más complejo que el calor, que es su primera causa. A este proceso de combinación acompañan calor y luz; se origina también una columna ascendente de gases calientes y otras corrientes en el aire circundante. La descomposición de una fuerza en otras muchas no se detiene aquí: cada uno de los cambios producidos es á su vez causa de otros nuevos. El ácido carbónico formado se combina con diferentes gases, ó bajo la influencia de los rayos solares, dá su carbono á las hojas de alguna planta.

El agua modifica el estado higrométrico del aire que la rodea, y si las corrientes de gases calientes que contiene, chocan con un cuerpo frío, se condensarán, alterando la temperatura y tal vez el estado químico de la superficie que cubren. El calor producido funde el sebo subyacente y dilata todo lo que caldea. La luz, cayendo sobre diferentes cuerpos, modifica su color. Estas acciones secundarias se ramifican en otras, hasta llegar á ser inapreciables, y así sucesivamente. No puede citarse ningún caso en que una fuerza activa no desenvuelva otras de diferentes especies, ni en el cual deje de poner en movimiento cada una de éstas á grupos nuevos de fuerzas. El efecto es siempre más complejo que la causa.

El lector habrá previsto ya, sin duda, la marcha de nuestra argumentación. Esta manera de multiplicarse los resultados, que se observa en cualquier acontecimiento actual, debió existir del mismo modo desde un principio; y así en los grandes fenómenos del universo, como en los más insignificantes. De la ley, según la cual cada fuerza activa produce más de un cambio, nace como corolario inevitable, el que en todos los tiempos haya habido una creciente complicación de hechos. Sin más que lo dicho, podemos ya ver que siempre ha habido en la creación una transformación incesante de lo homogéneo en heterogéneo, la cual aún continúa. Sin embargo, debemos examinar en sus detalles la verdad expuesta (1).

Sin dar á la hipótesis de la nebulosa más valor que el debido, no obstante sus muchas probabilidades de certeza, convirtamos nuevamente nuestra atención al desenvolvi-

(1) Otra verdad correlativa que debe tenerse en cuenta, es la de que el estado de homogeneidad no consiste en un equilibrio permanente. Para esclarecer este punto con ejemplos adecuados, tendríamos que interrumpir nuestro razonamiento, por lo que preferimos remitir al lector á nuestro estudio acerca de la *Fisiología trascendental*.

miento del sistema solar (1). La mutua atracción de los átomos de una masa difusa, cuya forma no es simétrica, produce no sólo la condensación, si que también la rotación, pues la gravitación engendra simultáneamente las dos fuerzas centrípeta y centrífuga. Mientras la condensación y el movimiento de rotación aumentaban progresivamente, la aproximación de los átomos era causa por necesidad de una elevación constante de la temperatura. Elevándose aún más esta temperatura, aparece la luz, y al fin resulta una esfera de revolución, compuesta de materia fluida que irradia intenso calor y luz, un sol.

Hay buenas razones para creer que, á consecuencia de la gran velocidad tangencial y consiguiente fuerza centrífuga adquiridas por las partes exteriores de la masa nebulosa, al condensarse, debieron desprenderse periódicamente anillos giratorios, los cuales, al romperse, dieron origen á nuevas masas que, en el proceso de su evolución, repitieron los mismos fenómenos ya expuestos, produciéndose de este modo los planetas y sus satélites, hipótesis muy verosímil, si nos fijamos en los anillos de Saturno.

Si llegara á demostrarse satisfactoriamente que los planetas y sus satélites se han formado como hemos dicho, se tendría una prueba muy importante de los numerosos efectos heterogéneos producidos por una causa primaria homogénea; pero en cualquier caso, nos basta consignar el hecho de que la atracción mutua de las partículas de una masa nebulosa irregular produce los fenómenos de la condensación, la rotación, el calor y la luz.

Síguese como consecuencia de la hipótesis de la nebulosa, que la tierra debió hallarse en un principio en estado incandescente; y sea dicha hipótesis verdadera ó no lo sea,

(1) La idea de que la hipótesis de la nebulosa ha perdido fuerza al resolverse en grupos de estrellas muchas masas que se tenían por nebulosas verdaderas, es errónea. *A priori* era ya improbable que quedaran todavía nebulosas en estado difuso, cuando hace millones de años que se condensaron otras.

la incandescencia primitiva de la tierra puede establecerse por inducción, con tantas probabilidades de acierto, que es doctrina admitida hoy generalmente por los geólogos. Consideremos en primer término los atributos astronómicos de este globo fundido. Debido al movimiento de rotación se achata su forma y alternan el día y la noche, al mismo tiempo que aparecen, bajo la influencia de la luna, las mareas acuosas y atmosféricas. La inclinación de su eje produjo la precesión de los equinoccios y la diferencia de estaciones que coexisten y se suceden simultáneamente en la superficie de la tierra. Por tanto, es patente la multiplicación de los resultados, Varias de las diferenciaciones debidas á la gradual disminución del calor, han sido ya consignadas, como la formación de una corteza, la solidificación de elementos sublimados, la precipitación del agua, etc., por lo que aquí sólo debemos recordarlas para fijar que son efectos simultáneos de una causa única, la disminución del calor.

Permítasenos, sin embargo, observar ahora la multitud de cambios que resultan de la continuación de esta causa única. El enfriamiento de la tierra trae su contracción. De aquí que la corteza sólida primeramente formada sea demasiado grande, y como no puede sostenerse por sí misma, siga al núcleo. Pero una cubierta esferoidal no puede adaptarse á un esferoide más pequeño sin romperse; sobrevienen, pues, repliegues y roturas, como se observan en la piel de una manzana cuando la parte carnosa disminuye á causa de la evaporación. Según progresa el frío y va siendo más gruesa la corteza, las arrugas consiguientes á las nuevas contracciones son cada vez mayores, hasta levantarse en forma de collados y montañas; y los últimos sistemas de montañas así formados, no solamente han de comprender las cordilleras más altas sino las más extensas, y tal es en efecto lo que encontramos al estudiar la orografía terrestre. Así, prescindiendo de otras fuerzas que tam-

bién producen modificaciones, vemos cuán grande heterogeneidad ha originado en la superficie de la tierra una sola causa, la pérdida de calor; heterogeneidad que se ha desenvuelto también, según nos muestra el telescopio, en la superficie de la luna, donde faltan los agentes acuosos y atmosféricos.

Tenemos aún que hacer mención de otra especie de heterogeneidad en la superficie de la tierra, desenvuelta simultáneamente y por modo semejante. Mientras la corteza de la tierra fué muy delgada, las arrugas producidas por su contracción serían insignificantes, y los espacios comprendidos entre ellas debieron adoptarse fácilmente al esferoide líquido interno, por lo que el agua al condensarse en las regiones árticas y antárticas se distribuiría con igualdad. Pero así que la corteza, adquiriendo más espesor, aumentó proporcionalmente en resistencia, las líneas de fractura, originadas en ella de vez en cuando, debieron estar más y más separadas; las superficies intermedias se adaptarían al núcleo con menos uniformidad, y por tanto, resultarían áreas más extensas de tierra y agua. Si tomamos una naranja y la envolvemos en un papel de seda, observaremos la pequeñez de las arrugas y la igualdad de las superficies intermedias; pero si hacemos uso de un papel fuerte, notaremos á la par que la mayor elevación de las arrugas, la mayor extensión de los espacios en que el papel no se adapta á la naranja; en esta experiencia se ve claramente cómo á medida que la cubierta sólida de la tierra fué siendo más espesa, hubieron de ser mayores las áreas de elevación y depresión. En lugar de islas, esparcidas más ó menos homogéneamente sobre un mar que todo lo abrazaba, aparecería gradualmente la distribución heterogénea de continentes y océanos, que ahora conocemos.

Este doble cambio en la extensión y la elevación de los terrenos, trajo otra heterogeneidad de nueva especie; nos referimos á las costas. En un principio, la igualdad de la

superficie debió formar en los límites del océano costas sencillas, regulares; pero más adelante, las eminencias, rocas y cadenas de montañas formadas, presentarían, al salir del mar, un contorno sumamente irregular, tanto en su aspecto general como en sus detalles.

Obsérvese, pues, el sin número de resultados geológicos y geográficos, producidos lentamente por una causa única, la contracción de la tierra.

Cuando de los agentes que los geólogos llaman igneos pasamos á los acuosos y atmosféricos, vemos la misma complicación de efectos, siempre creciente. La acción destructora del aire y del agua ha modificado desde un principio la superficie de la tierra, produciendo muchos y muy diferentes cambios. La oxidación, el calor, el viento, las heladas, las lluvias, las nieves, los ríos, las mareas, las olas, han dado lugar á una desintegración incesante, distinta en especie y en importancia, según las circunstancias locales. Obrando sobre un suelo granítico, la acción de estos agentes apenas es apreciable en unos puntos; en otros produce exfoliaciones, de donde resultan montones de *restos* y de guijarros, y en algunos, después de descomponer el feldespato en arcilla blanca, la arrastra, juntamente con el cuarzo y la mica, y la deposita en lechos, ya fluviales, ya marítimos. Cuando el terreno es de formación ígnea y sedimentaria á la par, la denudación produce cambios más heterogéneos. Como la desintegración obra en grados diferentes, resultan cada vez mayores irregularidades en la superficie. No siendo igual la constitución de los terrenos bañados por los ríos, éstos arrastran al mar elementos diversos, en distintas combinaciones, y así se forman nuevos estratos de composición diferente.

Y aquí podemos ver un ejemplo muy sencillo de la verdad, que luego examinaremos en casos más complejos, según la cual la heterogeneidad de los resultados es proporcional á la heterogeneidad del objeto ú objetos sobre que

la fuerza obra. Un continente de estructura complicada, presentando muchos estratos irregularmente distribuidos, cuyo nivel es distinto y que están inclinados en todos los ángulos, debe ofrecer bajo la acción de las mismas causas destructoras, inmensa multitud de efectos diferentes: cada distrito será modificado de diversa manera; cada río arrastrará diferente clase de *detritus*; las corrientes, las mareas y las demás fuerzas que combaten las costas distribuirán de distinta manera cada depósito, y la multiplicación de los resultados será evidentemente mayor, donde mayor sea la complejidad de la superficie.

No nos incumbe detallar el génesis de las interminables y complicadas modificaciones, descritas por la geología y la geografía física; podemos, sin embargo, hacer constar que la verdad general de que toda fuerza activa produce más de un cambio se halla comprobada por los efectos de las mareas, de las corrientes marítimas, de la distribución del calor y de las lluvias, etc.: y como explicación de esta verdad en relación con el mundo inorgánico, permítase nos considerar cuáles serían las consecuencias de alguna revolución cósmica importante, como por ejemplo, el hundimiento de la América central.

Los resultados inmediatos de esta perturbación serían por sí mismos suficientemente complejos. Además de las innumerables dislocaciones de estratos, de las erupciones de materia ígnea, de la propagación de las vibraciones de los terremotos en millares de millas á la redonda, de terribles explosiones y del escape de gases, el Atlántico y el Pacífico se precipitarían á llenar el espacio vacío, chocando entre sí enormes olas que atravesarían ambos océanos y producirían miles de cambios á lo largo de las costas; y al mismo tiempo, las olas atmosféricas correspondientes sufrirían la influencia de las corrientes formadas en torno de cada volcán y de las descargas eléctricas que habían de acompañar á tales trastornos. Pero estos efectos transito-

rios serían insignificantes en comparación de los permanentes. Las complicadas corrientes del Atlántico y el Pacífico experimentarían alteraciones en dirección y en fuerza. Cambiaría la disposición de las líneas isotérmicas no sólo en los continentes vecinos, sino en la misma Europa. Variarían las mareas. Se modificaría la periodicidad, fuerza, dirección y cualidades de los vientos. La lluvia no caería probablemente en iguales épocas ni en la misma proporción que hoy en ningún país. En suma, las condiciones meteorológicas se alterarían más ó menos, en todas direcciones, en un espacio de miles de leguas.

Así, prescindiendo del infinito número de modificaciones que estos cambios climatológicos producirían en la flora y fauna, tanto marítima como terrestre, el lector comprenderá la inmensa heterogeneidad de resultados, que se derivan de una fuerza única, cuando ésta actúa sobre un área compleja de antemano, y fácilmente deducirá el resultado de que, desde un principio, la multiplicidad de fenómenos ha avanzado con rapidez creciente.

Antes de mostrar cómo el progreso orgánico depende también de la ley universal, por cuya virtud toda fuerza produce más de un cambio, será conveniente fijarnos en la manifestación de esta ley en otra especie de progreso inorgánico, á saber, el progreso químico. Las mismas causas generales de donde ha resultado la heterogeneidad de la tierra, físicamente considerada, han producido simultáneamente su heterogeneidad química. Sin insistir en el hecho general de que las fuerzas que aumentaban la variedad y complejidad de las formaciones geológicas, ponían al mismo tiempo en contacto elementos que antes no estaban en condiciones favorables para unirse, con lo que se multiplicaba el número de compuestos químicos, pasemos á considerar las complicaciones más importantes que han resultado del enfriamiento de la tierra.

Hay poderosas razones para creer que no pueden

combinarse los elementos á un calor extremado. Aun con las temperaturas elevadas que pueden producirse artificialmente desaparecen ciertas fortísimas afinidades, como por ejemplo, la del oxígeno y la del hidrógeno, y la mayor parte de los compuestos químicos resisten mucho menos. Pero, dejando á un lado la inducción muy probable de que en el primer estado de incandescencia de la tierra, no había en ésta combinación química ninguna, basta á nuestro propósito observar que los compuestos que existen á más altas temperaturas, y que, por tanto, debieron formarse primeramente al enfriarse la tierra, son también los más sencillos. Los protóxidos, incluyendo bajo este nombre á los álcalis, tierras, etc., son, como clase, los compuestos más notables que se conocen; muchos de ellos resisten al calor más intenso que podemos producir. Formados estos cuerpos por la unión de un átomo de cada uno de los elementos componentes, son las combinaciones más simples y sólo en un grado menos homogéneas que los elementos mismos. Más heterogéneos que ellos, menos estables, y también posteriores en la historia de la tierra, son los deutóxidos, tritóxidos, peróxidos, etc., donde dos, tres, cuatro ó más átomos de oxígeno se unen con un átomo de metal ó de otro elemento. Mayor es la heterogeneidad de los hidratos: en éstos se une un óxido de hidrógeno con uno de otro cuerpo y los átomos del compuesto contienen por lo menos elementos de cuatro clases diferentes. Aun más heterogéneas y menos estables son las sales que nos presentan átomos compuestos cada uno de otros cinco, seis, siete, ocho, diez, doce ó más, que corresponden á tres especies, por lo menos. Pero precisamente las sales hidratadas, cuya heterogeneidad es tan grande, son las menos estables y experimentan una descomposición parcial á más bajas temperaturas; vienen enseguida las sobre-sales y las sales dobles, más heterogéneas y á la par menos estables. Por lo tanto, sin entrar en pormenores, para los cuales nos

falta espacio, creemos que ningún químico negará que es ley general de las combinaciones inorgánicas la de que su estabilidad disminuya á medida que aumente su complejidad, suponiendo que las demás condiciones sean iguales.

Si pasamos á examinar los compuestos orgánicos, todavía vemos comprobada en mayor número de ejemplos la ley de que á mayor heterogeneidad corresponde menor estabilidad. Un átomo de albúmina, por ejemplo, consta de cuatrocientos ochenta y dos átomos de cinco cuerpos diferentes. La fibrina, de constitución más compleja, contiene en cada átomo 298 de carbón, 40 de nitrógeno, 2 de azufre, 228 de hidrógeno y 92 de oxígeno, en junto, 660 átomos, ó hablando con más propiedad, equivalentes. Y estas dos sustancias son tan poco estables que se descomponen á temperaturas ordinarias, como aquella á que se expone un trozo de carne que se quiere asar. Es, pues, evidente que la actual heterogeneidad química de la superficie terrestre ha aumentado por grados, en la medida que lo ha permitido el enfriamiento, manifestándose bajo tres formas: primera, multiplicación de los compuestos químicos; segunda, complejidad creciente de estos compuestos, respecto al número de sus elementos; tercera, variedad progresiva en las proporciones múltiples en que estos elementos se combinan.

Sería decir demasiado el afirmar que el progreso en la heterogeneidad química se debe únicamente á una causa sola, la disminución del calor, pues es claro que también han contribuido á ella los agentes acuosos y atmosféricos, como igualmente la afinidad entre los elementos mismos. Ha debido haber más de una causa, siendo el enfriamiento la más general ó la más influyente de todas; y nótese, en efecto, que en los hechos expuestos (exceptuando acaso el primero), así como en los que ahora vamos á presentar, las causas son más ó menos compuestas. Muy pocos cambios habrá que puedan atribuirse por completo, con seguridad

lógica, á un solo agente, y prescindiendo de las condiciones permanentes ó transitorias, bajo las cuales éste obra. Pero como esta observación no afecta en realidad á nuestro argumento, preferimos, para mayor sencillez, expresarnos según el uso corriente.

Acaso se nos objete que la causa que hemos señalado á los cambios referidos, pérdida de calor, no es una fuerza, sino la ausencia de una fuerza. Es verdad. Propiamente hablando, los cambios deben atribuirse á las fuerzas que entran en acción cuando las fuerzas antagónicas dejan de obrar. Pero aunque haya falta de exactitud cuando se dice que el helarse el agua se debe á la pérdida de su calor, no resulta de ello error práctico alguno, por manera que bien puede permitírse nos la misma libertad de expresión al referirnos á la multiplicación de los efectos. Sin embargo, la objeción sirve para que nos fijemos en el hecho de que así como la acción de una fuerza produce más de un cambio, ocurre lo mismo con su extinción; y esto nos sugiere la idea de que quizás la expresión más correcta de nuestro principio general deba ser: todo cambio va seguido de otros muchos.

Reanudando el hilo de nuestra exposición, observemos como en el progreso orgánico impera el mismo principio, debiendo advertir que aquí hay más dificultad para demostrar su existencia, apesar de haber sido donde primeramente se comprobó la evolución de lo homogéneo á lo heterogéneo. El desarrollo de la semilla hasta convertirse en planta y el del óvulo hasta trasformarse en animal, camina por grados tan insensibles, y las fuerzas que lo determinan son tan ocultas y difíciles de apreciar, que apenas puede señalarse la multiplicación de efectos, por otro lado muy visible. Sin embargo, guiándonos por pruebas indirectas, llegaremos seguramente á la conclusión de que aquí también rige la ley de que se trata.

Notemos en primer lugar cuán numerosos son los efectos

que produce un cambio bien marcado en un organismo adulto, en un sér humano, por ejemplo. Un ruido alarmante, la vista de ciertos objetos, además de las impresiones consiguientes en los sentidos y en los nervios, pueden producir un estremecimiento, una alteración en la fisonomía, un temblor debido á la relajación muscular, un sudor brusco, palpitations en el corazón, el subirse la sangre á la cabeza, y tal vez la paralización en los movimientos del corazón y hasta un síncope; y si el temperamento es débil, quizás una indisposición con su largo séquito de síntomas complicados. Lo mismo ocurre en los casos de enfermedad. Pequeñísima porción de vacuna introducida en el sistema producirá en ciertos casos, durante el primer período, rigidez, calor en la piel, aceleración en el pulso, suciedad en la lengua, pérdida de apetito, sed, malestar en el epigastrio, vómitos, dolor de cabeza, dolores en la espalda y en los miembros, debilidad muscular, convulsiones, delirios, etc.; en el segundo período, erupción cutánea, demacración, picor, mal de garganta, hinchazón de las amígdalas, salivación, tos, ronquera, disnea, etc., y en el tercer período, inflamaciones edematosas, pneumonía, pleuresia, diarrea, inflamación del cerebro, oftalmia, erisipela, etc., siendo, por otra parte, cada uno de los síntomas enumerados, más ó menos complejo. Los medicamentos, ciertos alimentos y el cambio de aires, pueden también citarse como ejemplos de cosas que producen multiplicados efectos.

Basta considerar que los muchos cambios así producidos por una sola fuerza en un organismo adulto, deberán ser en parte paralelos con los que la misma ocasiona en un organismo embrional, para convencerse de que también en éste la evolución de lo homogéneo á lo heterogéneo se debe atribuir á la producción de numerosos efectos por cada causa única. El calor exterior y otros agentes que determinan las primeras diferenciaciones del germen, pueden, obrando sobre éstas, dar origen á otras, que á su vez se

diversificarán, y así sucesivamente; por tal manera que cada órgano que se desenvuelve contribuye á aumentar, con sus acciones y reacciones sobre los demás, la complejidad del conjunto. Los primeros latidos del corazón de un feto favorecen el desarrollo de todos los miembros. Cada tejido, al crecer, tomando de la sangre ciertos elementos en proporciones determinadas, tiene que modificar necesariamente la constitución de la misma sangre, y mucho más ha de modificarla la nutrición de todos los tejidos. La acción del corazón supone ciertas pérdidas y hace necesario el aumento en la sangre de los elementos consumidos, hecho que ha de influir en el resto del sistema, y acaso dar origen, como algunos creen, á los órganos excretorios. Las relaciones que los nervios establecen entre las vísceras, multiplicarán las influencias recíprocas de éstas, y así en todo lo demás.

Como más probable aún se nos aparece esta idea al recordar el hecho de que un mismo germen puede realizar su evolución en forma distinta, según las circunstancias. Así, durante el primer período, el embrión carece de sexo, y es después macho ó hembra, según las fuerzas que obran sobre él. Por otra parte, se ha probado que la larva de una abeja trabajadora puede trasformarse en abeja reina, si á tiempo se cambia su alimento por el que se da á las larvas de estas últimas abejas. Más notable es aún el caso de ciertos entozoarios. El huevecillo de una tenia, puesto en su región natural, que es la de los intestinos, reviste la forma bien conocida de sus congéneres; pero si se aloja, como con frecuencia sucede, en otra parte del sistema, se transforma en una especie de bolsa, que los naturalistas llaman el *equinococcus*, tan diferente de la tenia en aspecto y estructura, que sólo después de cuidadosas investigaciones se ha logrado probar que tenían una y otra el mismo origen. Ejemplos todos que suponen que cada progreso en el embrión resulta de la acción de fuerzas inciden-

tes, obrando sobre la complejidad antes desenvuelta.

Es realmente fácil encontrar *á priori* razones que induzcan á creer que la evolución sigue esta marcha. Sabiendo ya que ningún germen, animal ni vegetal, contiene el más ligero rudimento, señal ó indicación de su desarrollo futuro; hoy que el microscopio nos ha hecho ver que el primer proceso que se desenvuelve en todo germen fecundado es el de la división y subdivisión espontáneas de este germen, proceso que termina con la producción de una masa de células, ninguna de las cuales presenta un carácter especial, dados estos hechos, repetimos, no nos queda más recurso que el de suponer que la organización parcial que en un cierto instante subsiste en el embrión que se desarrolla, se transforma por virtud de las fuerzas que obran sobre él en la siguiente fase de organización, y ésta en otra y así sucesivamente, aumentando sin cesar en complejidad, hasta que alcanza la forma última. Así, aunque la delicadeza de las fuerzas y la lentitud de los resultados nos impidan demostrar de un modo *directo* que las fases de heterogeneidad creciente por que pasa el embrión, resultan de los numerosos cambios que origina cada causa única, sin embargo, hay poderosas pruebas *indirectas* de que, en efecto, así sucede.

Hemos señalado la multitud de efectos que una sola fuerza es capaz de producir en un organismo adulto, y que igual fenómeno se verifica en todo organismo al tiempo de su crecimiento, lo hemos observado en varios casos bien significativos; hemos notado además que la propiedad que tienen gérmenes semejantes de convertirse en formas desemejantes, supone que las trasformaciones sucesivas de dichos gérmenes consisten en nuevos cambios, que recaen sobre otros cambios anteriores, y hemos visto, por último, que careciendo los gérmenes de una estructura originaria, sería incomprensible su desenvolvimiento ulterior á no explicarlo del modo que queda expuesto. No se crea, sin em-