

Así, se puede mostrar por deducción, como por inducción, la inestabilidad de equilibrio de toda masa homogénea.

Apliquemos ya esta verdad general á la evolución de los seres organizados. El germen de una planta ó de un animal es una de esas masas homogéneas cuyo equilibrio es inestable; pero, además de la inestabilidad ordinaria de toda masa homogénea, tiene otra. En efecto, este germen está constituido de unidades que en sí mismas tienen por carácter una inestabilidad especial. Los átomos que constituyen sustancias orgánicas se distinguen por la debilidad de las afinidades que mantiene juntos sus elementos, pues son muy sensibles al calor, á la luz, á la electricidad, á la acción química de los elementos extraños; en otros términos, resultan particularmente expuestos á ser modificados por fuerzas perturbatrices. De donde se deduce *á priori* que una masa homogénea constituida por átomos tan inestables, tendrá una tendencia excesiva á perder su equilibrio, una disposición propicia á caer en un estado no homogéneo: gravitará con velocidad hacia el estado heterogéneo.

Por otra parte, el mismo fenómeno se reproducirá en cada uno de los grupos de unidades orgánicas subordinadas al primero, y que las fuerzas incidentes habrán diferenciado entre sí. Cada uno de estos grupos, semejante en esto al primero, obedecerá poco á poco á las acciones que lo solicitan y perderá el equilibrio de sus partes, pasando de un estado de uniformidad á un estado de diversidad. Y así sucesivamente, sin tregua.

Por eso, partiendo de las leyes generales de todas las cosas, y de las propiedades químicas reconocidas de la materia orgánica, se puede llegar á decir, por deducción, que los gérmenes homogéneos de los seres organizados tienen una inclinación á caer en un estado heterogéneo; este estado puede, además, ser el que llamamos descomposición ó el que llamamos organización.

Hasta ahora no alcanzamos más que una conclusión de

orden general. Todo lo que vemos es que se producirá inevitablemente *alguna* especie de heterogeneidad; ¿pero cuál especie? Nada nos lo indica todavía. Además de esta heterogeneidad *ordenada* que distingue los organismos, hay la heterogeneidad *desordenada* ó caótica, en que cae una masa de materia inorgánica abandonada á sí misma; y hasta el presente, no vemos razón para que el germen homogéneo de una planta ó de un animal deje de caer en la heterogeneidad desordenada más bien que en la ordenada. ¿No se podría aclarar este punto llevando más lejos el razonamiento anterior? Procuremos hacerlo.

Como acabamos de ver, la inestabilidad de las masas homogéneas en general, y en particular de los cuerpos orgánicos, procede de la diferencia, tanto en especie como en grado, de la acción de las fuerzas incidentes sobre sus diversas partes; sometidas á influencias distintas se diversifican. Luego evidentemente, para analizar los cambios particulares que sufre un germen, es preciso consultar las relaciones propias que sus diversas partes sostienen entre sí y con las vecinas. El principio capital de toda organización, á pesar de la obscuridad que le envuelve, podemos adivinarlo, y es este: las numerosas unidades semejantes que componen un germen adquieren tales diferencias, y de tales especies y grados, como resulta de sus posiciones respectivas. Pero precisemos.

Imaginemos una masa de materia no organizada, aunque capaz de organización: por ejemplo, uno de los seres vivientes más humildes ó el germen de un ser viviente superior. Veamos lo que le circunda. Está bañado por el agua ó por el aire, ó bien está encerrado en el cuerpo de la madre. Pero, en toda situación, sus partes interiores y exteriores tienen, con los agentes circundantes, alimento, oxígeno, estimulantes diversos, relaciones diferentes. Y no es esto todo. Ya repose inmóvil en el fondo del agua ó sobre la hoja de una planta, ya se mueva en el agua conservando una actitud determinada, ó ya esté en el interior del cuerpo

de un adulto, en todos estos casos, ciertas partes de su superficie resultan más expuestas que otras á los agentes circundantes, lo mismo en el caso de que estos agentes sean la luz, el calor ó el oxígeno, ó bien los tejidos maternos con su contenido. De manera que no podrá escapar á la pérdida de su equilibrio primitivo, que puede perder de dos modos. O bien las fuerzas perturbatrices serán capaces de triunfar sobre la afinidad de los elementos orgánicos, y el resultado será esta heterogeneidad caótica que se llama descomposición, ó bien, como en el caso ordinario, los cambios que habrá de experimentar no serán de naturaleza propia para destruir los compuestos orgánicos, sino para modificarlos solamente. De aquí estas primeras distinciones de partes que constituyen el comienzo de la organización. Desde el punto de vista á donde hemos llegado así, examinemos algunos casos, aunque descuidando, provisionalmente, la tendencia de los seres á reproducir el tipo hereditario.

Consideremos, por de pronto, los casos que parecen constituir una excepción, como el de las *amibas*. En estos seres y los análogos, la substancia gelatinosa permanece, durante toda la vida, sin organización, pues no sufre distinción permanente de partes. Tal hecho parece en oposición directa con nuestra conclusión, cuando es en realidad una de las pruebas más decisivas. ¿Cuál es el rasgo distintivo de esta clase de *protozoarios*? Los individuos sufren cambios continuos y sin regla en su forma; sus partes no tienen relaciones constantes. Tal porción, que estaba hace un momento en el interior, es en otro proyectada hacia fuera y como un miembro temporal se agarra al primer objeto con que llega á tocar. Tal parte en este momento superficial va á ser reabsorbida, con el átomo de alimento que se ha pegado á ella, hasta el centro de la masa. De este modo hay un cambio incesante de posiciones; las relaciones expresadas por las palabras interior y exterior no tienen nada de permanente. Pues en la hipótesis, es solamente gracias

á la diversidad de las situaciones que estas partes ocupan con relación á las fuerzas incidentes, como las unidades de una masa viviente llegan á transformarse de semejantes que ellas eran, en desemejantes. No podemos esperar, por lo tanto, que se establezcan distinciones de partes en seres, cuyas partes no ofrecen diferencias determinadas en cuanto á sus posiciones.

Este argumento negativo resulta fortificado por muchos argumentos positivos. Si de éstos seres proteiformes, simples manchas de gelatina viviente, llegamos á organismos, cuya substancia tiene una distribución estable, vemos á las diferencias en las posiciones relativas responder con diferencias en los tejidos. En todos los *protozoarios* superiores, así como también en los *protófitos*, encontramos una división fundamental: se distingue en ellos una membrana celular y un contenido celular, lo que corresponde á una distinción fundamental entre dos condiciones, la de dentro y la de fuera. Dejemos estos organismos, que se reúnen en bloque bajo el nombre de unicelulares; lleguemos á los más humildes de aquellos que están formados por células reunidas; aquí también comprobamos una ligazón entre las diferencias anatómicas y las diferencias de situación. En la esponja, que constantemente resulta atravesada por corrientes de agua del mar, no hay tampoco otra organización definida que la desemejanza en las condiciones de las partes. Pero en los *Talasicolos*, especie de cuerpos transparentes, incoloros, que se ven flotar pasivamente sobre la superficie del mar, y que están formados de modo esencial «por una masa de células reunidas en un grumo gelatinoso», se observa una estructura grosera, determinada visiblemente por la diferencia completamente primitiva del centro de la superficie; en todas las variedades de la especie, que son numerosas é importantes, las partes ofrecen un arreglo más ó menos perfectamente concéntrico.

Después de esta modificación primitiva, que separa los tejidos en interiores y exteriores, viene enseguida otra,

que por la constancia y la importancia, no le cede más que á la primera, y es la que distingue una parte de los tejidos exteriores de los demás; responde tal modificación á un hecho casi universal, que hay siempre una parte de estos tejidos que está más expuesta que la restante á ciertas influencias ambientales. Todavía en este caso, las excepciones aparentes encierran un gran sentido. Algunos de los organismos vegetales más ínfimos, como los *hematococcus* y los *protococcus*, estando envueltos uniformemente de substancia mucosa, ó enterrados en la nieve del polo Norte, tienen una superficie sin accidentes, porque los distintos puntos no están expuestos á condiciones constantemente diferentes. Los *Talassicolos*, de que ya se ha hablado, que flotan en el agua sin fijarse y que se dejan mecer por las ondas, presentan sucesivamente todos sus lados á las mismas influencias; por eso todos sus lados son semejantes. Glóbulos armados de pestañas vibrátiles, como el *volvox*, no tienen ninguna parte de su periferia que se distinga del resto; y no se podía esperar otra cosa; pues como ellos van rodando en todas direcciones, no pueden, en el agua que atraviesan, exponer una de sus partes de una manera constante á ciertas condiciones especiales. Pero en los seres que están fijos, ó que en su traslación conservan una actitud determinada, no encontramos ya esta superficie uniforme. La *gémula* de un zoófito, en tanto que se transporta, no ofrece más que dos clases de tejidos, los del exterior y los de dentro; pero apenas ha echado raíz, cuando ya la extremidad inferior adquiere una estructura diferente de la otra. El embrión de un anélido acuático, que nada en libertad, es ovoide y no tiene pestañas sobre toda su superficie; por eso avanza presentando uno de sus extremos, y sus partes se diferencian conformemente á las diferentes situaciones que ocupan de este modo.

El mismo principio que regula así la vida de los seres más humildes, preside al desarrollo de los más elevados;

aquí, á decir verdad, el principio desaparece bien pronto ante la tendencia á reproducir el tipo hereditario; y no se pueden seguir los efectos muy lejos. No obstante, su imperio es visible todavía durante estos primeros períodos, en que los organismos superiores imitan á los inferiores. Por eso esta masa de células «en forma de mora», que es la primera forma del huevo fecundado en los vertebrados, deja pronto aparecer una diferencia entre sus partes exteriores é interiores, y esta diferencia responde á la fundamental de las dos situaciones.

Las células de la periferia se desarrollan al principio más completamente que las de dentro; luego se sueldan en una membrana que encierra el resto; después, las células colocadas inmediatamente por debajo, se unen á las precedentes y aumentan el espesor de la membrana germinativa, mientras que las células del medio se liquidifican. Enseguida, una parte de la membrana germinativa se distingue y resulta la mancha germinativa; no pretendo decir que el origen de esta mancha se explique por la diversidad de relaciones que las diferentes partes de la membrana sostienen con el medio circundante; pero hay, sin embargo, en ello, bien manifestamente, una causa de turbación, que tiende á destruir la homogeneidad primera de la membrana germinativa. Además, esta membrana se divide poco á poco en dos hojillas: la una interna, la otra externa; la una en contacto con la parte líquida del núcleo, la otra expuesta á los fluidos ambientales; y de aquí diferencias en su estructura, que corresponden claramente á las diferencias de sus relaciones. Luego entre estas hojillas, que se han llamado la mucosa y la serosa, aparece la hojilla vascular; y este hecho se explica como los precedentes. En esta complicación, en las otras, tan variadas ya, que se muestran entonces, vemos comenzar la intervención de esta ley general de los efectos múltiples, desprendiéndose de una causa única, á la cual en otra parte he atribuído el acrecimiento de

la heterogeneidad (1); y, además, esta multiplicación de los efectos contribuye á los fenómenos que me propongo describir; cada parte, nuevamente diferenciada, resulta el centro de una influencia nueva, que se ejerce en grados diversos sobre todas las otras partes.

Por eso, limitando nuestras observaciones á los hechos más generales del desarrollo de los seres organizados, creemos haber proyectado alguna luz sobre estas cuestiones. El equilibrio inestable de un germen homogéneo será destruido por la diversidad de exposición de sus diferentes partes, respecto de los agentes exteriores; esto se deduce *á priori*. Y también es, me parece, una conclusión deducida *á priori*, que las unidades expuestas de este modo á influencias diversas deberán, ó descomponerse, ó sufrir en su naturaleza modificaciones que obliguen á vivir á cada una de ellas en las circunstancias que le son impuestas. En otros términos, *deberán acomodarse á su condición*. Hasta hubiéramos podido sacar esta conclusión sin pasar por la serie de razonamientos que precede. Las unidades orgánicas de la superficie (ya se trate de las células exteriores del «cuerpo en forma de mora» ó de las moléculas exteriores de una célula particular), deben adoptar la función que les impone su posición y consecuentemente tomar tal estructura que les convenga para el cumplimiento de esta función. Al través de la capa de unidades orgánicas que está en contacto directo con la yema del huevo, es donde se hará la asimilación del amarillo; tales unidades deberán, pues, adaptarse al papel de aparato asimilador. Bajo esta condición sola es como el progreso de la organización resulta posible. Entre los animales (la comparación es casi legítima) algunas veces una raza madre se multiplica, se extiende en diferentes regiones y, adaptándose á condiciones diversas, se divide en muchas razas; de igual modo, todo este pueblo, por de pronto homogéneo, de células que nacen en una célula germina-

(1) Véase *Ley y causa del progreso*.

tiva fecundada, se divide en diversos pueblos de células, que en virtud de la semejanza de sus medios llegan á ser desemejantes.

Además, hay que hacer notar un hecho que todavía aboga en favor de nuestra tesis, puesto que encuentra sus aplicaciones más claras y más numerosas en los casos más simples y más generales, es decir, aquellos donde los fenómenos resultan menos embrollados. La aparición, en el blastemo, de puntos organizados alrededor de los núcleos, que resulta determinada en cierta manera por una influencia irradiante de estos núcleos, justifica manifiestamente la ley; pues las partes del blastemo que están en contacto del núcleo resultan de este modo sometidas á otras circunstancias que las demás. Otro ejemplo, y de especie semejante, es el de la formación de una membrana alrededor de cada una de las masas granulares, membrana que da al dividirse el globo grasoso (endocromo) de una célula. Y si se demostrara el hecho que recientemente se ha creído observar, de células surgiendo á veces sobre el circuito de los surcos de una masa de substancias presta á organizarse, constituiría también una confirmación de la ley: pues las partes que forman el circuito de estos espacios vacíos están expuestas á otras influencias que el resto. Luego si seguimos bien claramente los efectos de esta ley de transformación en semejantes fenómenos primordiales, así como también en los fenómenos complejos, y sin embargo, análogos, que presentan las primeras modificaciones de un huevo, tenemos en ello una poderosa razón para considerar esta ley como fundamental.

Pero, ya lo he dado á entender muchas veces; este principio, bajo la forma simple en que está presentado aquí, no nos da la clave de los detalles mismos de todo desarrollo orgánico. Resulta impotente en absoluto para explicar los rasgos propios á cada género y especie; y ni siquiera nos ilustra tampoco sobre estas diferencias importantes que distinguen entre sí las familias y los órdenes. ¿Por qué dos

huevos expuestos en una misma laguna y de la propia manera, darán el uno un pez y el otro un reptil? Esto es lo que el principio no nos dice. ¿Por qué, dos huevos colocados bajo la misma gallina, saldrá de uno de ellos un ánade y del otro un polluelo? Esto es lo que tampoco explica la hipótesis precedentemente desarrollada. No tenemos otro recurso que volver al principio, también inexplicado, de la transmisión de la herencia. Este poder de un germen sin organización, para dar desarrollándose un adulto que reproducirá hasta el más pequeño detalle los rasgos de sus antepasados, aun después de colocarle en condiciones diferentes de aquellas en que vivían sus antecesores, resulta para nosotros incomprensible. Aquí tenéis una porción microscópica de materia que parece desprovista de estructura; en esta porción reside una fuerza tal, que el hombre que procederá de ella será cincuenta años después gotoso ó loco; esta es una verdad, que resultaría increíble, si no viésemos todos los días ejemplos que la confirman. No obstante, si el *procedimiento* por el cual se transmite hereditariamente en todas sus complicaciones la semejanza, es un misterio que excede á nuestra inteligencia, se puede muy bien concebir que se transmite conforme á la ley de adaptación antes expuesta, y no nos faltan razones para creerlo así. Ciertos rasgos particulares adquiridos en virtud del acomodamiento de la constitución del animal á su medio, se transmiten á su raza; este es un hecho reconocido. Estas particularidades consisten en diferencias de estructura ó de composición, que afectan á uno ó á muchos tejidos del organismo. En otros términos, de todas las unidades orgánicas similares que componen un germen, tal grupo que trabajará en producir cual tejido particular, tomará precisamente la naturaleza que los tejidos análogos habían recibido en los padres, gracias á la acción de circunstancias particulares.

Como sabemos, esta es una ley general de toda modificación en los seres organizados. Además, es la *única* ley relativa á estas modificaciones de que tenemos alguna hue-

lla comprobatoria. No es, por lo tanto, imposible que sea á este respecto la ley universal; en tal caso no se aplicaría solamente á estas modificaciones secundarias, que los descendientes reciben de sus padres en herencia, sino también á estas modificaciones más importantes, signos distintivos de la especie, del género, del orden, de la clase, signos que estos grupos de seres heredan de las razas precedentes. Así, *es posible* que la ley de adaptación sea la sola ley; y se extendería, no solamente á la división de cada raza de seres organizados en muchas razas, sino á la división también de una de estas razas de unidades orgánicas, que se llama un germen en estas razas diversas de unidades orgánicas de que se compone un adulto. Entendido así, el desarrollo de todo individuo comprendería dos factores: la adaptación directa de los diversos elementos del organismo á sus condiciones diversas, luego la reproducción de caracteres que ellos mismos habrían nacido en sus antepasados por una adaptación análoga de los elementos al medio.

Pero nuestro razonamiento no nos compromete necesariamente á especulaciones tan lejanas; si las mencionamos, es porque nos las sugiere, no porque nos las imponga. Todo lo que tenemos que mostrar aquí, es que el método deductivo nos ayuda á interpretar algunos de los fenómenos más generales de todo desenvolvimiento; y creemos haberlo conseguido. Todo compuesto homogéneo está en equilibrio inestable; esta es una verdad universal; y la inestabilidad de todo germen orgánico se deduce de ella. De la sensibilidad bien conocida respecto de las fuerzas perturbatrices, químicas, térmicas y otras, concluimos aún en la inestabilidad extraordinaria de todo germen orgánico; la tendencia de estos gérmenes á caer en un estado heterogéneo, deberá exceder en mucho á la de otros compuestos homogéneos. Siguiendo el mismo razonamiento llegamos á otra conclusión aún; y es que las partes distintas que desde el comienzo se manifiestan en un germen, resultando todas

en equilibrio inestable están semejantemente prestas á sufrir nuevos cambios, y así sucesivamente, sin término. Entre nuestras conclusiones *á priori*, encontramos también ésta: lo mismo que en otros casos, la destrucción de la homogeneidad es debida á las diferencias de intensidad y de naturaleza, que distinguen las fuerzas obrando sobre las partes diversas del todo, de igual modo aquí la primera causa de la distinción de las partes es la diversidad de sus condiciones. Añadamos un punto todavía: como los cambios sufridos respectivamente por las distintas partes, bajo estas influencias diversas son de naturaleza adecuada para no destruir la actividad vital, deben tener por efecto hacer que esta actividad se subordine á las fuerzas incidentes, mereciendo el nombre de acomodación; y, en un sentido, se puede decir otro tanto de todos los cambios ulteriores. Así la deducción nos ha hecho penetrar profundamente en los procedimientos por los cuales se organizan los cuerpos. Por impotentes que seamos hoy, y sin duda lo seremos siempre, para comprender cómo un germen llega á tomar la forma especial de su raza, podemos, sin embargo, comprender los principios generales que presiden á sus primeras modificaciones; y, á causa de la unidad de plan que salta á los ojos en toda la naturaleza, podemos suponer que estos principios presiden también á todas las modificaciones ulteriores.

En la actualidad se mantiene entre los fisiólogos una controversia, que ofrece un nuevo campo á la aplicación del método deductivo. Se trata de saber si entre las diversas partes de un organismo existe ó no una *correlación necesaria*; se puede, según creo, resolver la cuestión *á priori*.

Cuvier, que fué el primero en afirmar la existencia de esta correlación necesaria, manifestaba haber hecho de ella la base de sus reconstrucciones de animales extinguidos. Geoffroy Saint-Hilaire y de Blainville, colocados en puntos de vista diferentes, por otra parte, negaron la hipótesis de Cuvier; y esta discusión, que ofrece algún interés por

la importancia que tiene para la Paleontología, ha sido reproducida recientemente, aunque un poco modificada en la forma; los profesores Huxley y Owen han atacado y defendido la hipótesis, respectivamente.

Cuvier dice: «La anatomía comparada está en posesión de un principio que basta desenvolver convenientemente para disipar todas las dificultades; este principio es el de la correlación de las formas en los seres organizados, gracias al cual se puede en rigor reconocer cada especie de seres organizados en un fragmento de una de sus partes. Todo ser organizado es un conjunto, un sistema simple y completo, cuyas partes se corresponden, y por su acción recíproca concurren á un mismo fin determinado. No se puede cambiar ninguna de sus partes sin afectar á las demás; y, consecuentemente, cada una de ellas, tomada aparte, indica y da el resto.» Sobre ello cita diversos ejemplos, mostrando que la forma de un diente destinado á triturar la carne exige determinada acción de la mandíbula, y, por lo tanto, una forma especial de su condilo; que hay necesidad también de reunir miembros capaces para asir y retener la presa, y, por consecuencia, garras, una cierta estructura de los huesos de las patas, una cierta forma del omoplato, y termina diciendo: «La garra, el omoplato, el condilo, el fémur y todos los otros huesos, tomados separadamente, darán el diente ó toda otra parte; y comenzando por una cualquiera de ellas, el que tenga una concepción racional de las leyes de la economía orgánica, podrá reconstruir el animal por entero.»

El método de reconstrucción, de que se trata aquí, se funda, como se verá, en la unión necesaria desde el punto de vista fisiológico de los diversos caracteres entre sí. El argumento de Cuvier no consiste en decir: un omoplato de tal forma puede ser relacionado con un mamífero carnívoro, porque todos los que conocemos poseen *de hecho* tales omoplatos, sino más bien, porque *deben* tenerlos así, puesto que el modo de vida de los carnívoros sería imposible

sin esto. Y en el pasaje citado, Cuvier afirma que la misma relación necesaria, tan manifiesta, según él, en casos parecidos, se sostiene entre todas las partes del sistema; admite, además, que por consecuencia de la imperfección de nuestros conocimientos en Fisiología, muchas veces resultamos impotentes para descubrir este lazo necesario, y reducidos por ello á fundar nuestras inducciones sobre relaciones observadas, cuya razón se nos escapa, aunque nos parecen constantes.

Pero el profesor Huxley ha hecho ver recientemente dos cosas: en primer lugar, que el método empírico, introducido por Cuvier á título de secundario, y para servir nada más que como auxiliar al método racional, es en el fondo aquel de que Cuvier se servía corrientemente, mientras que en la práctica el método llamado racional permanecía en el estado de letra muerta; y después, que Cuvier mismo ha reconocido más de una vez el carácter impracticable del método racional, hasta el punto de renunciar indirectamente á reconocer en él un método. El profesor Huxley va más lejos, y sostiene que la ley de correlación necesaria, de que se trata, no es verdadera. Reconoce sin dificultad la dependencia fisiológica de las partes entre sí; pero se niega á admitir que su naturaleza «la imposibilite de ser distinta de lo que es. Así, los dientes del león y su estómago están en una relación tal, que el uno resulta apropiado para digerir los alimentos, de igual modo que los otros son propios para triturarlos; entre ellos hay una correlación fisiológica; pero afirmar que ésta es una correlación fisiológica necesaria, es decir, que ninguna otra disposición hubiera podido poner tan perfectamente al animal en condiciones de vivir lo mismo de carne fresca, es cosa que no tenemos razón para sostener. Los dientes hubieran podido ser muy distintos en el número y en la forma de lo que son, y la estructura del estómago hubiese podido ser profundamente modificada, sin que las funciones de estos órganos dejasen por ello de ser bien cumplidas.»

Bastará esto para dar una idea á los lectores del aspecto actual de la controversia. Nuestro objeto aquí no es el de extendernos más sobre las pruebas alegadas por una y otra parte; todo lo que pretendemos es hacer ver que la cuestión puede tratarse por deducción. Pero antes, tenemos necesidad de indicar brevemente dos puntos que se relacionan con ella indistintamente.

En su defensa de la doctrina de Cuvier, el profesor Owen usa el argumento llamado *odum theologicum*. De darle crédito, sus adversarios «insinúan y predicán disfrazada una doctrina que destruye la creencia en el Espíritu Supremo». Pero sin indagar ahora si es legítimo prejuzgar de este modo un punto de ciencia, nos parece que la acusación está fuera de propósito. ¿Qué hay en la hipótesis de la correlación necesaria que no esté en la de la correlación de hecho y que concuerde particularmente con el teísmo? La persistencia de un lazo necesario, sea en las sucesiones, sea en las concomitancias de los hechos, es mirada generalmente más bien como una derogación al poder divino. Cuvier dice: «Ninguna de estas partes puede ser cambiada sin que las otras no resulten afectadas; y consecuentemente, cada una de ellas tomada aparte indica y da el resto». En otros términos, en la naturaleza de las cosas, la correlación *no hubiera podido* ser diferente. Por el contrario, según el profesor Huxley, no tenemos prueba alguna de que *no hubiera podido* ser de otro modo, y al revés, tenemos muchas razones para pensar que los mismos fines fisiológicos habrían podido ser alcanzados diferentemente. La primera doctrina tasa las posibilidades del Creador; la segunda, rechaza todos los límites supuestos por la otra. De las dos ¿cuál resulta más expuesta al reproche de ateísmo disfrazado?

En cuanto al otro punto de que he hablado, me inclino hacia la opinión del profesor Owen. Estoy de acuerdo con él, en creer que una unión racional, en el sentido más elevado de la palabra, cuando se puede establecer, ofrece un

apoyo mucho más sólido á la deducción que no una unión empírica, comprobada únicamente por observaciones acumuladas. Adviértase bien, por correlación necesaria, no entendemos nosotros una correlación donde podríamos descubrir ó creer descubrir un designio, sino una correlación cuya contradictoria sea inconcebible, y esta es la especie de correlación de que se trata en la ley de Cuvier.

Ahora bien, contando con esto, la correlación no es conocida con más certidumbre por ello que por la simple inducción. En nuestro concepto, el profesor Huxley, apresurándose por escapar al error, de hacer del pensamiento la medida de las cosas, no se representa suficientemente un hecho; y es que nuestra idea de la necesidad está determinada en nosotros por una cierta uniformidad que se encuentra en nuestras experiencias de todo género, de donde se desprende que para una correlación orgánica, el no poder ser concebida distinta de lo que es, equivale á tener por garantía una inducción muy superior en extensión á la simple observación de los seres orgánicos. Solamente, en realidad, hay bien pocas correlaciones orgánicas cuya contradictoria sea inconcebible. Que se encuentre el cráneo, las vértebras, las costillas y las falanjes de cualquier animal del tamaño del elefante; ciertamente, se tendrá la seguridad de que las piernas de este animal debían ser de una altura considerable, que eran mucho más grandes que las de una rata; y la razón que tenemos para creer en la necesidad de esta correlación, no es solamente el conjunto de nuestras experiencias sobre los seres organizados, sino todas nuestras observaciones de mecánica referentes á las masas y sus soportes. Sin embargo, además de que las relaciones fisiológicas verdaderamente dignas de este nombre son muy raras, este método tiene sus peligros, pues nos expone á envolver en la clase de las relaciones verdaderamente necesarias, relaciones que no lo son. Por ejemplo, el ojo parece que debe estar en correlación necesaria con la superficie del cuerpo. Siendo la función del ojo la visión,

que reclama la presencia de la luz, se habría podido suponer que todo ojo debe estar colocado en el exterior. No obstante, es un hecho indudable que en ciertos animales, los *cirrópodos*, por ejemplo, los ojos (órganos quizá insuficientes, por otra parte) están hundidos profundamente en la substancia del cuerpo. De igual modo se hubiera podido creer en una relación necesaria, en los mamíferos, entre las dimensiones del útero y las del vientre. *A priori*, se hubiese juzgado imposible que en ninguna especie se encontrara un útero bien desarrollado, con un vientre cuya arcada fuese demasiado pequeña para dejar pasar al feto. Y si el único mamífero que tuviera una arcada pelviana muy pequeña, hubiera sido fósil, se hubiese concluido, conforme el método de Cuvier, que el feto debía ser expulsado en un estado muy rudimentario, y que el útero era, guardando proporción, pequeño. Pues se encuentra que existe un mamífero viviente dotado de una arcada pelviana muy estrecha, el topo; y él nos ofrece un hecho que nos ahorra esta conclusión falsa. El hecho puede parecer anormal, pero el hijuelo del topo no es expulsado del todo al través de la arcada pelviana, ¡pasa del lado opuesto! Por eso, aun reconociendo que ciertas correlaciones fisiológicas *directas* pueden ser necesarias, se ve que resulta arriesgado incluir otras en el número.

En lo que concierne al mayor número de relaciones incluidas aquellas que son *indirectas*, estoy de acuerdo con Huxley en negarles todo carácter de necesidad; y esto es lo que voy ahora á probar por deducción. Comencemos por exponer una analogía.

Cualquiera que haya visitado una gran fábrica metalúrgica habrá visto en ella un par de tijeras gigantescas, movidas mecánicamente y sirviendo para cortar en dos pedazos barras de acero que avanzan á intervalos regulares entre las dos hojas. Imaginemos que estas dos hojas fuesen la única parte visible del aparato; bastaría con observar los movimientos (ó más bien el de una de ellas, pues hay gene-



ralmente otra que no se mueve) para ver, en la manera como el ángulo crece y decrece, y en la curva descrita por la extremidad móvil, que este movimiento debe ejecutarse alrededor de un centro, ya sea éste un eje ó una caja exterior. Esta es una correlación que se puede llamar necesaria. Además, se podría deducir que la hoja móvil se prolonga del otro lado del centro de movimiento en un brazo de palanca al cual está aplicada la fuerza motriz; pero como en rigor también es posible otra combinación, no se podría ver aquí más que una correlación grandemente probable. Ahora el observador, dando un paso más, podría indagar cómo la palanca recibe su movimiento alternativo, y verosímelmente juzgaría que lo recibe de un manubrio. Pero, por poco mecánico que fuese, sabría que la palanca puede recibir este movimiento de un excéntrico, ó que aun el efecto puede ser producido por un engranaje de salientes. En suma, vería que no hay correlación necesaria entre las tijeras y las partes alejadas del aparato. Pongamos otro ejemplo. En una prensa de imprimir, la placa debe hacer una oscilación vertical de cerca de una pulgada; es preciso además que imprima su presión más enérgica en el momento en que la placa la ejerce en su punto más bajo. Ahora recorred los almacenes de un fabricante de prensas; encontraréis en ellos una media docena de disposiciones mecánicas adecuadas para producir este efecto; y todo mecánico inteligente os dirá que aún se podrían fácilmente inventar otras tantas. Todavía aprenderéis del propio maestro que cuanto más compleja es una máquina, más arreglos diversos se pueden concebir de todas las partes excepto una, y con la condición de no tocar á esta última. Se objetará que entre una máquina y un organismo la analogía no es perfecta. Es cierto, pero no en el sentido de que las partes de la máquina estarían en correlación *menos* rigurosa; por el contrario, su dependencia recíproca lo está *más*. Un organismo continuará obrando después de la pérdida de uno ó dos de sus miembros, ó después de la desaparición de un

pulmón; pero que se quite á una de las dos máquinas precedentemente citadas una parte de igual importancia, y habrá una detención brusca. Luego, si entre las diversas partes de una máquina la correlación no es necesaria, menos lo es aún entre las partes de un organismo.

Volvamos á tomar la cuestión en sentido inverso; la misma verdad se nos presentará aún. Siguiendo la analogía precedente, se debe prever que una alteración en una parte dada de un organismo, no arrastra necesariamente *una cierta serie determinada de alteraciones en las otras partes*. «Ninguna de estas partes, dice Cuvier, puede ser cambiada sin que las demás resulten afectadas; y por consecuencia, cada una de ellas, tomada aparte, indica y da todo el resto». De las dos proposiciones se puede aceptar la primera; en cuanto á la segunda, que se presenta á título de consecuencia, no es verdadera, pues supone «que todo el resto» no puede sufrir para cada caso más que un cambio determinado en naturaleza y en grado, puesto que son posibles cambios de diversas naturalezas y de grados diversos. Para hacerlo patente, recurriremos aún á una analogía sacada de la mecánica.

Si colocáis un ladrillo sobre cualquiera de sus caras estrechas y lo empujáis, no hay duda de que podréis predecir con certidumbre en cuál dirección caerá y cuál posición tomará al caer. Si volviendo á ponerlo derecho ponéis por encima de él otro ladrillo, ya no podréis prever con precisión el efecto que le producirá el impulso; y si renováis la experiencia con mayor número de ladrillos aunque tengáis cuidado de colocarlos en la misma posición, y aplicarles la propia cantidad de fuerza y en idéntica dirección, el efecto ya no será dos veces el mismo. Cuanto más se complica el conjunto por la adición de partes nuevas y diferentes, tanto más los resultados de una perturbación llegan á ser variados y escapan al cálculo. Si, en lugar de estos cuerpos poco ligados por una vaga relación mecánica, tomamos un cuerpo cuyas partes estarán más estrechamente unidas con cuer-