

CAPÍTULO XIV

LÍMITES Á LA EXPLICACIÓN DE LAS LEYES NATURALES.

HIPÓTESIS

La combinación de la experiencia y de la teoría forma una máquina de descubrimiento infinitamente más poderosa que la teoría ó la experiencia aisladas. Esa combinación es lo que promete más al investigador. — (Sir J. HERSCHELL, *Discourse on the study of natural Philosophy*.)

Leyes derivadas y leyes últimas. 1. — Véase por lo anterior que hay leyes derivadas de otras, y leyes últimas, que, á lo menos en el estado actual de la ciencia, no se han resuelto en otras más vastas : á primera vista puede pensarse que es posible que todas las leyes se resuelvan en una fundamental, y así lo han creído largo tiempo muchos filósofos.

No puede reducirse todo á una sola ley. 2. — Las últimas leyes de la naturaleza no pueden ser menos numerosas que las sensaciones distinguibles en nosotros mismos no sólo por su cantidad sino por su calidad : aunque una sensación de color se explique por el movimiento ó por una reacción química, no se explica más que parcialmente : el movimiento entra como un factor nada más, y á ese factor hay que agregar la ley del color ; otro tanto debe decirse aun respecto de un color determinado, que no se explica sino parcialmente por la ley general del color.

El límite ideal de explicación de los fenómenos naturales debería ser por tanto mostrar que cada variedad distinguible de nuestros estados de conciencia tiene sólo una especie de causa : que, por ejemplo, aunque muchos cuerpos puedan motivar la sensación de lo blanco, hay siempre en ellos una misma cualidad presente.

Es legítima la Hasta ahora la ciencia ha tenido mejor éxito en lo

que toca á explicación de fenómenos cuando ha resuelto en leyes más generales los sucesos que se propagan en el espacio, en particular el movimiento : éste es el más universal de los fenómenos ; está producido por el mayor número de medios y siempre determina el mismo género de sensaciones : el cambio de dirección no implica un cambio de calidad del movimiento, puesto que varía si nosotros mismos cambiamos de posición ; es legítima por tanto la tentativa que consiste en explicar por un sólo medio todas las diversas especies de movimiento (gravitación, calor, electricidad, acción química, acción nerviosa, etc.), en tanto que se consideran nada más como movimiento, no en tanto que producen diversos géneros de sensaciones.

3. — Como, por exageración, es posible cometer errores en dos diversos sentidos, se necesita ponerse en guardia contra la preocupación que consistiera en no procurar reducir absolutamente unas leyes á otras porque se afirmara, un poco *à priori*, que los fenómenos que tratan de identificarse son elementales y que por tanto no hay entre ellos identificación posible : una cosa es intentar averiguar lo que es un fenómeno (tal intento puede considerarse ilusorio) y otra cosa es establecer las condiciones en que se produce un fenómeno que consideramos elemental (tal esfuerzo no es imposible) ; así, en tanto que no podemos establecer la naturaleza íntima de cada color, reducido á uno precedente, si podemos averiguar las condiciones de producción de cada color reduciendo el fenómeno á datos fundamentales ; pero para tener éxito en tareas de esta especie á menudo se necesitan hipótesis.

4. — Una hipótesis es una suposición (sin pruebas ó con pruebas insuficientes) hecha para deducir de ella conclusiones que estén de acuerdo con hechos reales : sirve para explicar fenómenos reduciéndolos á supuestas leyes de causación, y es por tanto un sucedáneo de las explicaciones científicas en las cuales las leyes de causación no son supuestas sino reales ; para que las

tentativa de explicar todas las formas del movimiento por una sola ley, en tanto que se consideran solamente como formas de movimiento.

Preocupación que consiste en no procurar reducir leyes unas á otras.

Necesidad de las hipótesis.

Hipótesis. — Para qué sirve : requisitos que debe tener.

hipótesis llenen su cometido se necesita ó bien que las causas que se tienen en cuenta sean reales y que lo que se supone sea la ley según la que esas causas obran, ó bien que estas leyes sean las ya conocidas, y que las causas que obran, conforme á esas leyes, sean supuestas. La hipótesis que precedió á la ley de la gravitación universal suponía una causa cierta, la fuerza atractiva de los planetas, y un modo de acción de esa causa, imaginario (sustituído luego por la ley de Newton); la teoría de Descartes, de los torbellinos, suponía una causa ficticia, dichos torbellinos, obrando no obstante de acuerdo con las leyes reales del movimiento rotatorio.

En el método deductivo hay tres partes: inducciones, raciocinio y verificación: para probar la identidad de la gravedad y de la fuerza central del sistema solar, se probó primero inductivamente, por los movimientos de la luna, que la tierra la atrae en razón inversa del cuadrado de la distancia; se combinaron en seguida deductivamente esta ley con la distancia media de la luna á la tierra y su desviación de la tangente, para calcular con qué rapidez caería á la tierra si sólo sufriera la acción de ésta; y por último se comparó verificativamente la velocidad calculada con aquélla según la que todos los cuerpos caen en la tierra, y se vió que dichas velocidades concordaban (16 pies en el primer segundo, 48 en el siguiente y así en adelante, en la proporción de los números impares, 1, 3, 5, etc.).

El método hipotético sustituye las inducciones fundamentales del método deductivo por medio de una suposición. Transformación de las hipótesis en leyes.

Ahora bien, el método hipotético sustituye las inducciones fundamentales con una suposición, y es admisible científicamente si la verificación final reviste los caracteres de una inducción, si comprueba lo que establece la suposición primera, y si no hay más que la suposición ya dicha que pueda llevarnos al resultado que se encuentra: Newton empezó por una hipótesis: es á saber: que existe una fuerza en el sol que desvía de su curso rectilíneo á los planetas; probó que en ese supuesto los planetas deben describir,

como lo decía Kepler, áreas iguales en tiempos iguales, y que, si la fuerza que él suponía obrara en otra dirección, no resultarían áreas iguales en iguales tiempos. Así su hipótesis quedó como única para explicar los movimientos planetarios, y se convirtió en ley, por el método de diferencia: en seguida Newton demostró que: en el supuesto y sólo en el supuesto de que la fuerza atractiva variara en razón inversa del cuadrado de la distancia, se explicaban los movimientos formulados por las otras dos leyes de Kepler, y transformó así definitivamente, su hipótesis en ley.

Ley de la atracción universal.

Sin embargo, la transformación de hipótesis en leyes demostradas no se produce sino cuando la investigación tiene por objeto, no descubrir una causa desconocida, sino determinar la ley precisa de una causa ya establecida: Newton sabía que el movimiento rectilíneo de los planetas estaba desviado por una fuerza que tendía hacia el interior de su órbita y que esta fuerza aumentaba al disminuir la distancia y viceversa; su hipótesis se refirió sólo á la medida y á la dirección de esa fuerza, y por eso pudo demostrar que nada más la medida y la dirección que él señalaba explicaban tales hechos.

La segunda operación filosófica de Newton de identificar la gravedad terrestre con la fuerza atractiva del sol, no pudo resultar del mismo método hipotético, sino que se necesitó simplemente ligar las inducciones referentes á la luna con las referentes á la tierra; sin esas inducciones previas habría sido imposible probar que la caída de los cuerpos celestes hacia la tierra *solamente* podría resultar de la atracción de ésta, en razón inversa del cuadrado de la distancia.

Resulta pues que una hipótesis no es científica sino cuando la verificación la convierte en ley comprobada, y que, si se refiere á la causación, no debe suponer una causa no demostrada sino suponer sólo el preciso modo de dependencia entre dos fenómenos, por ejemplo, el preciso modo de dependencia entre la

Cuándo las hipótesis son científicas.

variación de inclinación del rayo de incidencia de la luz y la de la línea de refracción. De un modo análogo las hipótesis descriptivas de hechos, tales como la de que la curva descrita por un planeta sea un círculo ó una elipse, no son científicas sino cuando quedan verificadas.

La verificación es la prueba; pero, lo repito: si la hipótesis se refiere á suponer que cierto fenómeno es la causa, es preciso no sólo que la verificación concuerde con el supuesto, sino que dicho fenómeno sea de antemano conocido, y que esté averiguado que tiene influencia sobre el supuesto efecto: el grado y modo preciso de la influencia es lo único indeterminado.

Para qué son útiles las hipótesis que suponen causas no conocidas. Vera causa. Cuando se supone una causa no demostrada, ésta tampoco queda demostrada por el hecho de que concuerde con la suposición, el fenómeno que se investiga; sin embargo, es *útil* suponer tales causas para sugerir líneas de investigación que pueden terminar en pruebas reales; para esto es necesario que la causa hipotética sea susceptible de ser demostrada por otra prueba. Así, cuando Newton dice que toda hipótesis científica sólo debe suponer una *vera causa*, esto significa que si la causa susodicha no se conoce previamente, sea al menos susceptible de conocerse después, por medio de pruebas independientes; mientras no se conozca por dichas pruebas esa causa no es más que una suposición.

Sustitución progresiva de hipótesis y experiencias sugeridas por las mismas. 5. — Sin hipótesis que sugieran experiencias nuevas, la ciencia no podría marchar; una multitud de experimentos no se harían jamás; se empieza por hacer una suposición muy sencilla y aun falsa, para ver á qué inferencias conduce, se intenta verificarla, y el ensayo de verificación sugiere correcciones sucesivas á la hipótesis, de este modo, que se ha comparado justamente á los métodos de aproximación de las Matemáticas llegamos, por medio de hipótesis, á conclusiones no hipotéticas, y transformamos las hipótesis en teorías: así Broussais, partiendo del muy racional

principio de que toda enfermedad nace en alguna parte definida del organismo, declaró que las llamadas fiebres constitucionales nacían en la mucosa del canal alimenticio; esta hipótesis podía muy bien ser errónea; pero sugería experiencias que llevaban á corregirla poco á poco y á ponerla de acuerdo, ya transformada, con la realidad: otra hipótesis que puede conducir á resultados interesantes es la que consiste en considerar el cerebro como una pila voltaica, y cada una de sus pulsaciones como una descarga de electricidad, á través del sistema.

6. — Puede suponerse aun la causa misma, si la ignoramos; pero la hipótesis no será científica sino cuando haya algún medio de comprobar que existe dicha causa; por eso hasta ahora no es científica la hipótesis del éter, y lo único que puede decirse en su abono es que, aceptándola, se explican fácilmente muchos hechos; hipótesis de este género se robustecen de una manera considerable si por su medio hacemos predicciones que en seguida se verifican: así la teoría ondulatoria de la luz sirvió para predecir, con justicia, el hecho de que dos rayos luminosos pueden producir oscuridad; pero no llegan á demostrarse por completo: varios cuerpos pueden parecerse mucho y encontrarse nuevas semejanzas sin que pueda afirmarse que son iguales. Lo que ha acreditado mucho la teoría del éter es que la luz se tarda en recorrer el espacio y que es detenida por ciertos objetos; pero esto no son más que analogías con la materia, y no está demostrado que sólo la materia las tenga.

Hacer hipótesis tras hipótesis é ir las rechazando si no explican los fenómenos es en cierto modo pueril; la verdadera hipótesis científica debe tener las cualidades antes expresadas.

7. — No hay hipótesis cuando, conociendo los efectos de una causa y encontrando esos efectos producidos en un tiempo pasado, declaramos que esa causa existió, con mayor ó menor intensidad, en dicho tiempo: entonces sólo hay una inferencia: esto hacen

Hipótesis que suponen causas desconocidas: cuándo son lícitas.

Las teorías. — Inferencia de que una ley conocida ha existido en tiempos pasa-

dos. — No implica hipótesis. Averiguaciones de los jueces. — Teorías geológicas. — Teoría de Laplace.

los jueces, averiguando un delito por sus huellas, y los geólogos descubriendo una época pasada. La célebre especulación de Laplace, concerniente al origen de la tierra y de los planetas participa del carácter inductivo de la moderna teoría geológica : establece : que la atmósfera del sol se extendía á los actuales límites del sistema solar; que al enfriarse se ha contraído hasta sus presentes dimensiones; que, según los principios de mecánica, la rotación del sol y de la atmósfera vecina crecen en rapidez al disminuir el volumen; que la fuerza centrífuga creciente, generada por la más rápida rotación, contrabalancea la acción de la gravitación, y ha hecho que el sol abandone sucesivos anillos de materia vaporosa, que se supone se han condensado por enfriamiento, y han llegado á ser los planetas. No hay en toda esta teoría de Laplace nada hipotético : es un ejemplo de razonamiento legítimo de un efecto presente (el estado del sistema solar) á una causa pasada posible (el enfriamiento), de acuerdo con las leyes conocidas de esa causa; sin embargo tiene más solidez la teoría geológica que la de Laplace; en esta última se necesita suponer que las leyes existentes de la naturaleza son las mismas que existieron en el origen del sistema solar, en tanto que en la teoría de los geólogos, sólo se necesita suponer que dichas leyes de la naturaleza han durado, á través de unas cuantas transformaciones, de uno sólo de todos los cuerpos que componen el sistema solar.

CAPÍTULO XV

DE LOS EFECTOS PROGRESIVOS Y DE LA ACCIÓN CONTINUADA
DE LAS CAUSAS

Derivación de leyes. — Caso en que un fenómeno resulta de una sola ley.

1. — Un caso importantísimo de derivación de leyes es el que consiste en que un fenómeno complejo resulte de una sola ley por la adición continua de un efecto á sí mismo.

Hay fenómenos instantáneos, por ejemplo las sensaciones, que duran lo que dura la causa que los produce; otros, la mayor parte, son permanentes : un objeto en reposo queda en reposo si no media una nueva causa que lo mueva, el agua sigue siendo agua, el movimiento sigue siendo movimiento si no hay algo que los transforme.

Cuando se produce un efecto que en seguida no es alterado, por ejemplo el agua, puede considerarse su causa originaria, subsistiendo como causa actual; pero si el efecto no es un *estado* sino un *cambio*, como acontece con el movimiento, entonces su causa próxima no es el movimiento originario sino el directamente anterior al instante que se estudie : prueba es que si el objeto que se mueve encuentra un medio resistente, al dejarlo continúa moviéndose, no con su fuerza original, sino retardada : así debe considerarse cada eslabón en la sucesión de movimientos como efecto del eslabón anterior; pero para abreviar puede hablarse de la serie total como de un efecto permanente producido por una causa instantánea y poseyendo la propiedad de perpetuarse por sí mismo. Si suponemos no causas instantáneas sino permanentes, el efecto que ocasionan en un instante dado queda aumentado progresivamente por los efectos causados en los instantes posteriores : esto pasa con el enmohecimiento del hierro, que llega á convertirlo todo en polvo rojo; esto pasa también con la atracción terrestre, que hace que los cuerpos caigan con velocidad acelerada.

Este estado de cosas es simplemente un caso de *composición de causas*. Una causa que continúa en acción debe considerarse como un número de causas exactamente similares, sucesivamente introducidas y produciendo por su combinación la suma de efectos que producirían si obraran aisladas : el resultado asume la forma de *serie ascendente*; una sucesión de sumas cada una más grande que la que precedió. Este caso, de *incrementos infinitesimales* (iguales en tiempos iguales) es precisamente el caso que el Cálculo

ley por adición continua de un efecto á sí mismo. Causa de los estados de los cuerpos. — Causa de sus cambios. — Es un caso de composición de causas.

Serie ascendente. — Incrementos infinitesimales. — Tienen que

tratarse por las Matemáticas.

Efecto de causas que van variando. Movimientos periódicos. — Ejemplo relativo á los planetas.

Diferencial tiene en cuenta. Las cuestiones correspondientes : ¿qué efecto resultará de la continua adición de una causa dada á sí misma? ¿qué total de causa continuamente agregada á sí misma producirá un total dado de efecto? son cuestiones que tienen que tratarse deductivamente por las Matemáticas y que resisten á la experimentación.

2. — Más complexa operación del mismo principio se realiza si no sólo es permanente la causa sino que va variando : en verano el calor aumenta no sólo porque el sol está cada día más derecho sobre el horizonte, sino porque permanece cada vez más tiempo sobre el mismo horizonte; cuando el solsticio ha pasado, aún continúa el efecto acumulado de la causa varios días, y luego los efectos se invierten. Los movimientos de un planeta son también un efecto progresivo determinado por causas, á la vez permanentes y periódicamente progresivas : la fuerza centrípeta aumenta en el perihelio del planeta, y otro tanto pasa con la centrífuga durante el mismo perihelio, por el crecimiento de velocidad de dicho planeta : el movimiento de éste, en cada instante, está determinado por el total y por la dirección de ambas fuerzas en el instante previo : como las cantidades de causas que crecen vienen en un orden regular, en el mismo orden también aparecen las cantidades de efectos. Es de notar en este ejemplo que las variaciones en las causas están producidas por la reacción que sobre ellas ejercen las variaciones en los efectos : al alterarse la distancia y la dirección del cuerpo central relativamente al planeta, y la dirección y cantidad de la fuerza tangencial, se alteran los elementos que causan el movimiento en el efecto siguiente; este cambio á su vez hace el nuevo movimiento también diferente, y así en adelante hasta formar la órbita. Sin embargo, el primer estado de cosas habría podido ser tal, que las acciones y reacciones no hubieran sido periódicas y que se hubiera determinado por tanto un movimiento en parábola ó en hipérbola.

3. — En todos los casos de efectos progresivos, sea que nazcan de la acumulación de cambiantes ó de no-cambiantes elementos, hay uniformidad de sucesión, no sólo entre la causa y el efecto, sino entre los primeros y los subsecuentes estados del efecto; pero una parte del efecto, por ejemplo, la primavera, no es la causa de otra parte, por ejemplo, del verano, porque no es un antecedente incondicional : podríamos suponer que no cambiara el calor recibido del sol, y que la primavera continuara para siempre.

Efectos progresivos determinados por acumulación de causas.

De este modo se generan la mayor parte de las uniformidades de sucesión que no lo son de causación. Cuando un fenómeno va creciendo, ó periódicamente crece y disminuye, no presumimos que dos términos sucesivos de su serie sean causa y efecto; presumimos lo contrario : si un árbol llega á tener cien pies, y tenía primero una pulgada, creemos que su crecimiento para llegar á una pulgada y para llegar á cien pies es el efecto de una causa acumulada.

CAPÍTULO XVI

LEYES EMPÍRICAS

1. — Usualmente se llama *ley empírica* una ley derivada de la experiencia, de la cual no se conoce el *porqué*, y que por tanto no inspira confianza en casos muy diversos de los observados. Una ley empírica es por lo mismo una ley derivada, en cuanto á la que se ignoran los límites de aplicación, porque se ignoran las leyes últimas de que se deriva : es ley empírica, por ejemplo, la que dice : que la solubilidad de las sustancias depende en parte de la similaridad de sus elementos (el agua que posee ocho novenas partes de oxígeno en peso, disuelve la mayor parte de los cuerpos que contienen mucho oxígeno — todos los nitratos, la mayor parte de los sulfatos, muchos de los carbonatos, etc. —); también son leyes empíricas las que afir-

Leyes empíricas.

Ejemplos.

man : que cuando diversos metales se funden juntos su liga es más dura que los varios elementos que se han fundido; que ciertos cuerpos no se dilatan por el calor; que el opio y el alcohol intoxican, y otras muchas.

De qué provienen las leyes derivadas.

2. — Entre las leyes derivadas unas son diversos efectos de la misma causa, otras son leyes de sucesión entre efectos y causas remotas resolubles en eslabones intermediarios, y otras dependen de la coexistencia de varias causas; pero cada efecto es derivado de otros precedentes, y los últimos derivan de una *colocación primordial de causas*, en determinadas proporciones.

Falta de uniformidad en la primitiva distribución de causas.

3. — No hay uniformidad perceptible en la primitiva distribución de causas en el universo, las proporciones de éstas varían sin cesar; pero en cada combinación dada se producen efectos regulares, como en el kaleidoscopio cualquier arreglo casual de colores determina una hermosa regularidad en el efecto.

Certidumbre respectiva de las leyes derivadas.

4. — Una ley derivada que resulta de una sola causa es tan cierta como esa causa : una ley que resulta de varias causas es menos cierta que éstas porque depende de ellas y además de una *colocación* determinada de las mismas. Que los mantos carboníferos están en la tierra bajo ciertas capas no puede afirmarse que pasa también en los planetas, porque acaso en ellos ha sido diversa la colocación de las causas.

No sabemos si dependen las leyes empíricas solamente de causas, ó bien de causas y colocaciones determinadas de las mismas, y como las colocaciones de ellas no están sujetas á ley alguna, resulta que las leyes empíricas pueden mantenerse como ciertas nada más en los límites de tiempo, lugar y circunstancias establecidos por las observaciones.

Las leyes que sólo se obtienen por el método de concordancia son empíricas.

5. — ¿Cómo sabremos si una ley es empírica aun no resuelta en otras, ó si es ley última? *Todas las leyes que reposan nada más sobre el método de concordancia son leyes empíricas* : el método de concordancia no descubre causas, sino solo un fenómeno, (con efectos colaterales de la misma ó de otras causas) ligado con aquel que se estudia.

Las leyes empíricas son de mayor autoridad cuando hay razón para presumir que pueden ser resolubles sólo en leyes, no en colocaciones determinadas de causas : esto pasa con las leyes de la vida animal y vegetal que probablemente son estadios sucesivos de un progresivo efecto, originado por una causa común; pero las leyes empíricas tienen valor menos grande cuando es presumible que dependen de una relación de una colocación determinada de causas, como sucede con la disposición de las capas geológicas.

Valor de las diversas especies de leyes empíricas.

6. — Aun las leyes de causación pueden considerarse como empíricas, si entre ellas es posible presumir que existe algún eslabón intermediario : sabemos que, para producir agua se necesita someter al calor ó á la electricidad dos tercios de hidrógeno y uno de oxígeno : es presumible que entre esto último y la producción del agua existe alguna acción corpuscular que aproxima los componentes; pero nos es imposible verla y por eso es empírica la ley relativa á la formación del agua. Los procesos de la vida vegetativa son también procesos corpusculares : consisten en adicionar ó en disminuir elementos pequeñísimos en los tejidos, en las celdillas, ya asimilando ya desasimilando; pero ignoramos los eslabones intermediarios de química y de mecánica corpuscular.

Cuándo las leyes de causación pueden considerarse como empíricas.

1^{er} Caso.

Puede presumirse también que se trata de una ley derivada si el antecedente es un fenómeno extraordinariamente complejo y sus efectos probablemente están compuestos, á lo menos en parte, de los efectos de sus diversos elementos, puesto que es excepcional el caso en el que el efecto del total no está hecho de los efectos de sus partes, ya que la composición de causas es lo más frecuente.

2^o Caso.

Todas las proposiciones referentes á la gravedad son derivadas : la fundamental consiste en que cada partícula de materia atrae á otra; pero pueden considerarse como la suma de términos homogéneos; en cambio, otras leyes derivadas resultan de la suma de elementos heterogéneos : la disminución de presión manifies-

tada por la baja del barómetro resulta de cambio en la columna de aire correspondiente ó en la de vapor acuoso mezclado al aire, ó en ambas; y el efecto, por tanto, es resoluble en dos leyes, á no ser que conociéramos una de ellas tan bien que podamos descartarla.

Ejemplos de explicación de leyes derivadas por lo que toca á la naturaleza organizada.

7. — Pocos casos hay de muy complexos antecedentes que no puedan explicarse atribuyéndolos á leyes sencillas; y esto lleva á pensar que : el crecimiento de un animal ó de una planta son el progresivo efecto de la acción continuada de una causa, que, no obstante, se mezcla, en determinados momentos, con causas nuevas, capaces de producir diversos efectos.

Los sabios se van acercando á la solución del problema de fijar leyes de la naturaleza organizada, y lo hacen separando los efectos de las causas parciales de los de las generales. Cuvier y Saint-Hilaire, con respecto á los animales, y Goethe con respecto á los vegetales, han ido realizando la tarea : hojas, flores y frutos son modificaciones de un solo fenómeno general, resultados de una tendencia común y de varias causas parciales que se combinan con ella.

Dos especies de leyes empíricas.

8. — Vese pues que hay dos especies de leyes empíricas, las que se presentan como leyes de causación resolubles en otras y las que no se presentan como leyes de causación : estas últimas son las empíricas en el sentido más enfático de la palabra, son las menos generalizables.

CAPÍTULO XVII

DEL ACASO Y DE SU ELIMINACIÓN

¿Cuándo las concordancias justifican las leyes empíricas y cuándo

1. — Considerando como leyes empíricas aquellas uniformidades en cuanto á las que no se ha decidido si son leyes de causación, resulta que nada puede afirmarse respecto de su subsistencia, sino dentro de los

límites en los que se ha visto que se realizan; pero aun así subsiste el problema : ¿después de qué número de concordancias puede considerarse fundada una ley empírica?

El método de concordancia no prueba causaciones y por tanto sólo puede establecer leyes empíricas como ya lo he dicho; tiene además, el defecto de que, como los fenómenos pueden tener muchas causas diversas, aunque dos fenómenos concuerden en un antecedente, bien puede pasar que la causa no sea ese antecedente; pero no cabe duda en que, la probabilidad de que lo sea, se agranda si se multiplica el número de casos de concordancia; ¿cuándo esa concordancia justificará la formulación de una ley empírica? ¿Cuándo diremos que esa concordancia no es efecto del azar?

2. — Usualmente se atribuye al azar lo que no puede ser referido á alguna ley : sin embargo, no hay fenómeno que no dependa de una ó de varias leyes, de una ó de varias causas : el lugar de una carta en una baraja depende del modo de barajar, y si todas las circunstancias que propiamente son causas, en algún suceso que atribuimos al azar, se reprodujeran, ese suceso se reproduciría; lo único que puede haber casual es que dos ó más fenómenos, cada uno gobernado por su causa respectiva, coexistan ó sucedan sin que sean efectos uno de otro, ni efectos de una sola causa, ni efectos de causas entre las que hay alguna ley de coexistencia, ni efectos siquiera de la misma colocación original de causas primitivas.

Una coincidencia puede ocurrir varias veces, y sin embargo puede ser casual; cuando no puede deducirse de leyes conocidas ni ser probada por la experiencia como caso de causación, entonces la cuestión es saber qué frecuencia en la coincidencia es la que puede considerarse como casual, y cuál otra no puede considerarse ya como casual. Esta cuestión no tiene respuesta igual en cada caso.

Supongamos un fenómeno, las estrellas fijas, que existe siempre, y otro, cualquiera de los fenómenos

debe decirse que son efecto del azar?

Lo que puede atribuirse al azar y lo que puede referirse á leyes empíricas en el caso de que haya diversas proporciones en la conjunción de los fenómenos.