Capítulo III.

[illegible]idades de sucesión.

§ 7. La observación nos enseña que todos los fenómenos de la naturaleza están unos comparados á otros en dos relaciones diversas, de simultaneidad y de sucesión. Es tan notorio esto, que el análisis del hecho más sencillo nos prueba que una multitud de fenómenos coexisten con él, otros le han precedido y otros le siguen. Esta distinción es fecundísima, porque no sólo facilita en grado extremo la adquisición del saber, sino que da la base para preceptuar, con la mayor seguridad posible, la conducta. En efecto, hay fenómenos cuya realización es igualmente verdadera, ya sus partes se verifiquen en un solo instante (simultáneamente) ya acontezcan en épocas diversas (sucesivamente). Ejemplo, tres unido á tres, produce seis, ya sea que ambos números coexistan, ó se sucedan. Y esta verdad puede extenderse á todas las leyes de los uúmeros. Por el contrario, todas las leyes de figura y extensión (geometría) son hechos puramente coexistentes. Y como tanto estas leyes como aquellas son rigurosamente universales, claro es que las verdades que inferimos de sus primeros principios tienen un grado de certidumbre completo y de evidencia sobreabundante. Y si nosotros pudiéramos deducir de las uniformidades de espacio y número, uniformidades de otra naturaleza, nuestra intervención práctica se perfeccionaría extraordinariamente, tanto por tener ya una

base segura, cuanto porque las conclusiones á que llegásemos serían de una precisión completa; pero no sucede ésto, puesto que de las uniformidades de espacio y número sólo se pueden deducir [illegible] cio y número; y por importantes que sean estos fenómenos, lo son aún más los fenómenos de sucesión. En efecto, sólo conociendo la sucesión de los hechos, podemos conocer anticipadamente unos por el intermedio de los otros; y sólo esta previsión hace posible que podamos utilizar en provecho propio, los acontecimientos de un porvenir más ó ménos lejano.

Pues bien, siendo de tanto valor teórico y práctico el poseer una ley que sea la llave de oro en los fenómenos sucesivos; debemos analizarlos cuidadosamente para descubrir cuál es la circunstancia común que une á todos y que es el alma de todas las investigaciones. Si nos fijamos bien en los hechos que diariamente presenciamos, advertiremos que todo fenómeno que comienza tiene otro que le antecede. Si contemplamos este fenómeno, ebullición del agua en una vasija, nos es dable comprobar que le ha precedido este otro fenómeno, la aplicación del fuego. Si presenciamos este hecho, que una persona que tenía sed se le ha quitado, nos es posible asegurarnos que esta circunstancia ha sido precedida de ingestión de agua Pues bien, lo que hemos visto en estos casos, lo podemos extender á la totalidad de los hechos, pues semejante principio está sancionado por la experiencia humana, se denomina ley de causalidad, y se formula así: *todo fenómeno que comienza tiene otro que le antecede invariable é indispensablemente.*

Siendo esta importantísima ley, la base de la teoría inductiva, es indispensable caracterizarla bien, y fijar su significado con la mayor precisión posible; para ello [illegible] al contraste indicando lo que esta ley niega. Niega terminantemente la posibilidad de que un fenómeno cualquiera principie espontáneamente. Nunca encontraremos que el agua entre en ebullición, sin fenómeno ó fenómenos precedentes. También niega que unos fenómenos se deriven de otros, arbitrariamente, sin norma y por capricho. Si el agua apaga hoy la sed, la apagará mañana, aquí y en todos los lugares. En suma, la ley de causalidad dice que los acontecimientos se suceden con perfecta uniformidad. Es decir, que entre los fenómenos que existen en un momento dado, y los que se verifican instantes después, se observa un orden de sucesión invariable. El fenómeno antecedente lleva el nombre de causa, y el invariable consecuente el de efecto. Pero repetimos en este lugar, lo que ya dijimos al estudiar las uniformidades generales, que esta secuencia de los hechos no es una sucesión única, no forma un solo hilo, sino que la uniformidad total está formada de sucesiones parciales, que todas forman una tela.

§ 8. Tal como queda expresada la ley de causalidad, parecería que todo hecho de causación se verifica siempre entre un hecho simple, que es el antecedente, y otro hecho también simple que es el consecuente. Pero en realidad esto no pasa así, lo más común es que un efecto sea determinado por varios antecedentes. Y esta distinción es tanto más importante, cuanto que el primer modo es la manera común de juzgar la causación, y el segundo modo pertenece á la ciencia. En efecto, en este terreno, al conjunto de circunstancias, por variadas y numerosas que sean, es á lo que llamamos causa, en tanto que en la práctica, á uno sólo de los antecedentes se llama causa y á los demás condiciones, atribuyéndose una importancia sup[illegible] sobre éstos.

Veamos ambos casos: si se corta la cadena que suspende á un candil, éste cae, y se dice que la causa de la caída, es sólo el hecho de la cortada; este es el modo de juzgar en la práctica; pero si analizamos bien el caso, veremos que en realidad el efecto se debe á la cortada, unida á la atracción de la tierra y á que no había ninguna circunstancia que fuera opuesta á estas dos condiciones y destruyera el resultado de sus tendencias. Como se advierte, en la práctica se llama causa á una sola de las circunstancias cuyo carácter es aparecer en un momento dado, que constituye un acontecimiento, en contraposición á las demás circunstancias que se denominan condiciones, y que constituyen un estado más ó menos permanente. Pero en realidad, el efecto sólo se realiza cuando todas las circunstancias están presentes, cualquiera que sea la época en que cada una de ellas ha principiado.

Por lo tanto, desde el punto de vista científico, deben tenerse en cuenta todas las circunstancias, y si en la práctica sólo se anuncia una, á la que se denomina causa, es porque se sobreentienden todas las demás. Y es tal la tendencia que se tiene en dar á la circunstancia más aparente el nombre de causa, que en muchos casos se llama así, hasta una circunstancia nega-

tiva. Por ejemplo, se dirá: sorprendieron á la guardia porque el centinela no estaba en su puesto. Aquí se ve bien, que si el enemigo no hubiera venido en un momento dado, aun cuando el centinela estuviera ausente, no hubiera habido sorpresa, por consecuencia la [illegible]ión del centinela, es sencillamente la ausencia de una causa preventiva, pero nunca la totalidad del fenómeno productor.

§ 9. Caracterizada ya la relación invariable de secuencia que existe entre el antecedente y el consecuente, falta sólo hacer ver, que no basta que haya invariable sucesión, sino que es preciso que ésta sea indispensable. En efecto, hay multitud de fenómenos cuya sucesión invariable se percibe con facilidad, y ha sido observada desde la más remota antigüedad, y sin embargo no son uno causa de otro. Ejemplo, la sucesión regular del dia y de la noche.

Si la invariable sucesión fuera prueba de la causalidad, se podría decir, que el dia era causa de la noche, y ésta del dia, supuesto que este fenómeno se observa desde el principio del mundo, con no interrumpida constancia. Y sin embargo, sabemos que estos fenómenos no están enlazados por causación, sino que son efectos de antecedentes comunes. Por consiguiente, no basta decir que hay uniformidad y constancia en la sucesión, sino que es necesario añadir, que dicha secuencia es indispensable, ó lo que es lo mismo, que la unión de dependencia es tan íntima, que si falta el antecedente, faltará necesariamente el consecuente.

§ 10. La experiencia general enseña que siempre que un conjunto de circunstancias producen un fenómeno dado, si vuelven á repetirse estas circunstancias de la misma manera, el fenómeno producido se repetirá también. Si lanzamos una piedra á un estanque, observaremos que desciende hasta llegar al fondo; y si esto mismo lo repetimos diez, cien y mil veces, el descenso y la llegada al fondo se verificará i[illegible]mero de ocasiones. Lo que en lenguaje técnico podremos expresar, diciendo: *que las mismas causas producen siempre los mismos efectos.*

Pero si en lugar de fijar la atención en las circunstancias productoras, lo hacemos en los fenómenos producidos, observaremos otra clase de hechos. Si dado este fenómeno, calor, averiguamos su causa, encontraremos, por ejemplo, que es producido por el frotamiento. Si estudiando la naturaleza encontramos diez veces más el mismo fenómeno físico calor, tendremos la posibilidad de averiguar que no siempre es producido por el frotamiento, sino que también lo es por la irradiación solar, por la percusión, por la presión, por la electricidad, por las combinaciones moleculares, por las combustiones, etc., lo cual nos indica, que un mismo efecto, no siempre es producido por la misma causa. En efecto, la inmersión total de un hombre en el agua, durante un largo tiempo, produce siempre la muerte; pero este fenómeno, la muerte, no es siempre producido por aquella causa.

§ 11. Vamos á terminar todo lo relativo á la causalidad, con el objeto de que el conocimiento, lo más perfecto posible de la naturaleza tal como es, en este sentido, haga posible preceptuar lo relativo á la investigación experimental con la mira de completar el cuadro de la prueba, que es el objeto de la Lógica.

Vimos ya que en la generalidad de los casos, varios agentes ó causas intervienen para producir un efecto dado; pues bien, llevando un poco más adelante el análisis, distribuiremos en dos grupos distintos todos los agentes de las causas observables. O estos egentes son [illegible] tancias, es decir, dado un fenómeno ó lo tomamos sólo en parte, ó en su totalidad.

Supongamos qne dos agentes del primer grupo, se reunen, y juntos determinan un efecto dado. Que además, cada uno de estos agentes, puede obrar sólo y producir un efecto distinto del que produjeron los dos asociados, pero cuya suma resulta enteramente igual al efecto de ambos juntos. Si un cuerpo está impelido por dos fuerzas, cuyas direcciones forman un ángulo, seguirá la diagonal del paralelógramo construído sobre ellas, y el punto en que se detenga será el mismo, ya obren las fuerzas asociadas, ya primero una y después otra. Este principio se llama en mecánica composición de las fuerzas, y por analogía se denomina *composición de causas*, el principio en virtud del cual el efecto total de varias causas reunidas es igual á la suma de sus efectos separados. Tenemos un peso determinado de oro, y otro peso también valuado de cobre; pues bien, sabremos el peso total, ya pongamos ambos cuerpos al mismo tiempo en la balanza, ya nno primero y otro después. Como éstos, podríamos citar infinidad de ejemplos; pero ellos bastan para hacernos comprender el trascendental valor de este principio. En efecto, sabiendo los efectos separados de varias causas que van á asociarse, estamos en aptitud de preveer deductivamente ó á priori, el efecto preciso que seguirá á dicha asociación. Esto, como se vé, es una ventaja inmensa, y hace fructuosa la intervención práctica debido á la previsión.

Este mismo principio nos hace llegar á otras dos leyes, también de mucho valor. La primera es [illegible] efecto siempre es proporcional á la causa. Puesto que el resultado se debe á la suma, claro es que á aumento en los sumandos, habrá igual aumento en el resultado. La segunda, que el efecto es igual á la diferencia de los efectos separados, si las causas son opuestas. Esto es notorio, si se colocan dos pesos desiguales en uno de los platillos de una balanza, la inclinación real de este platillo, se debe á la suma de los pesos de ambos cuerpos; pero si el de menor peso se pasa al otro platillo, claro es que el primer platillo aún se inclinará, pero ya no en el grado que al principio, sino en menor, y cuyo grado está marcado precisamente por la diferencia de ambos pesos.

§ 12. El principio antes analizado, no se observa en todos los fenómenos naturales, sólo se ha llegado á formular en muchas de las tendencias de las fuerzas; pero cuando dos substancias se combinan, el efecto producido es una tercera substancia distinta de cada una de las productoras. El oxígeno y el hidrógeno se combinan y producen el agua, que no se parece ni á uno ni á otro de dichos gases. Así pues, en esta clase de conflicto de las causas no se puede saber anticipadamente el resultado, no hay deducción posible. Este hecho establece una diferencia fundamental entre la ciencia que estudia las leyes del movimiento (mecánica) y la que estudia las combinaciones (química). La prime-

ra es deductiva, y la segunda, en la parte que estudiamos, es puramente experimental. Decimos que en la parte que estudiamos, porque en algunas secciones de la química, hay ya algunos principios fundamentales [illegible] posible la deducción. Tal sucede con la ley de las proporciones definidas, la del isomorfismo y las de Berthollet. Pero aunque hay esta grande excepción á la composición de las causas, diremos que la regla es este principio, y las combinaciones forman lo excepcional.

§ 13. Siendo la ley de causalidad la base de la prueba de toda investigación inductiva, intentaremos formular de ella una demostración tan completa como sea dable, visto su carácter.

Algunos filósofos dicen: que la prueba de la ley de causalidad reside en la creencia que todas tienen de su verdad. En que más ó menos explícita su aquiescencia, es enteramente general. Aunque estamos de acuerdo con esos filósofos en la universalidad de la ley de causalidad, no lo estamos en cuanto á su modo de justificarla. En efecto, jamás se puede dar como prueba de un hecho objetivo una tendencia subjetiva, aun cuando ésta sea fuerte y constante. La creencia no es una prueba. Y aunque ésta es muchas veces causa de aquella, no lo es siempre, pues multitud de cosas pueden determinarla. Por ejemplo, la asociación de ideas. ¡Ojalá que la prueba fuera el único origen de la creencia! Así pues, no siendo exacto en todos los casos lo que aseveran esos filósofos, no puede ser la prueba de la ley de causalidad, nuestra creencia en ella.

Consistiendo la verdad, esencialmente en el acuerdo perfecto de nuestras creencias con los hechos, debemos recurrir, como norma de nuestras concepciones á un modelo exterior. Y esta es la conducta que nos proponemos seguir en este magno asunto; pero antes de terminar diremos, que tampoco es verdad [illegible] ya sido ó sea universal la creencia en la ley de causalidad. Entre los antiguos citaremos al más grande de los filósofos, á Aristóteles, quien hacía una excepción á la ley de causalidad, clasificando entre los agentes naturales el azar y la espontaneidad. Y los mismos metafísicos, entre los modernos, dicen que la volición forma excepción á dicha ley. Por lo que se ve, que lo que ellos juzgan una prueba, no lo es en realidad.

Pues veamos en qué se apoya tan firme creencia. La práctica de la vida nos permite observar diariamente acontecimientos diversos, fenómenos distintos entre sí, que suscitan nuestra atención, ya por sus caracteres diferenciales, ya por sus desiguales aplicaciones. Hemos observado que un cuerpo en reposo jamás principia á moverse, si no es por la intervención de una fuerza que lo pone en movimiento. Y el mismo fenómeno lo hemos presenciado en multitud de cuerpos y en muchas circunstancias. También hemos observado en variadísimas circunstancias, que todo cuerpo pesado á quien falta el apoyo cae. Hemos sido testigos, en centenares de veces, que el fuego, cualquiera que sea el cuerpo que lo produce, quema; que el agua apaga la sed; que la leche nutre, etc. Y pensando en todos estos hechos á la luz de su semejanza, vemos que todos se parecen en este fenómeno: *que todo cambio, cualquiera que sea se deriva siempre, de otro cambio anterior*

bien definido. Y como no hemos encontrado en toda la naturaleza un solo hecho en contra; y en todos los lugares, en todos los tiempos y en todas las circunstancias, y en toda clase de fenómenos hemos observado [illegible]mo; y los resultados de variadísimas experiencias han venido á confirmar plenamente aquellas observaciones, estamos lógicamente autorizados para formular un principio que comprenda á todos los casos; y dicho principio no es otro que la ley de causalidad, que ya podemos decir, que tiene por prueba la concordancia universal de toda la naturaleza.

Además de lo dicho, los modernos han querido agregar un dato más á la prueba de tan importante ley, con la siguiente transformación. Recientemente se ha descubierto y probado una ley de la naturaleza, que se denomina de la *conservación de la fuerza*, ley que se apoya principalmente en dos fuertes columnas. Es la prira, la indestructibilidad de la materia, principio cierto y que constituye una uniformidad de la naturaleza; y la segunda, la transformación y equivalencia de las fuerzas, que está probada cualitativamente en toda su extensión, y cuantitativamente en parte. Entre otras pruebas pueden citarse los descubrimientos de Joule, acerca del equivalente mecánico del calor. Para comprobar esta gran ley (la de la conservación de la fuerza) se han emprendido multitud de experiencias minuciosísimas, que son otras tantas pruebas en favor de la ley de causalidad, si se mira esta ley como *conservación de la fuerza.*

Capítulo IV.

Eliminación y observación.

§ 14. Terminado ya lo relativo á la ley de causalidad, podemos emprender las investigaciones de los casos de causación, teniendo presente que la causa de un efecto dado, se halla siempre un el grupo de sus antecedentes. Así pues, el problema queda completamente determinado, sabiendo que la inducción se propone determinar los efectos de cada causa, y las causas de todos los efectos; y la Lógica inductiva tiene por objeto preceptuar el cómo se ha de realizar este propósito.

§ 15. Supongamos que una persona que disfruta completa salud está en una población, que poco después, va á otro pueblo y advierte quebrantos de salud más ó menos marcados. Es notorio que estamos en presencia de un efecto, perjudicial para la persona; y que el medio para quitarlo, consiste en determinar la causa y contrariarla hasta destruirla. Es obvio que dicha causa debe encontrarse entre las nuevas circunstancias en que está la persona; debemos pues, buscarla, pero para esto es preciso clasificar subjetivamente las circunstancias, porque sólo entonces podremos emprender con método las pesquisas prácticas sin olvidar ninguna y sin exponernos á repeticiones inútiles. En el presente caso, la causa debe estar en la persona ó en el medio en que está colocada, ó parte de ella en