

y sea mas improbable que si hubiera un caso en contra, no lo hubiéramos encontrado.

### CAPÍTULO III.

#### *Uniformidades de sucesion.*

§ 7. La observacion nos enseña que todos los fenómenos de la Naturaleza están unos comparados á otros en dos relaciones diversas, de simultaneidad y de sucesion. Es tan notorio ésto, que el análisis del hecho mas sencillo nos prueba que una multitud de fenómenos coexisten con él, otros le han precedido y otros le siguen.

Esta distincion es fecundísima, porque no solo facilita en grado extremo la adquisicion del saber, sino que dá la base para preceptuar, con la mayor seguridad posible, la conducta práctica. En efecto, hay fenómenos cuya realizacion es igualmente verdadera, ya sus partes se verifiquen en un solo instante (simultáneamente) ya acontezcan en épocas diversas (sucesivamente). Ejemplo, tres unido à tres, produce seis, ya sea que ambos números coexistan, ó se sucedan. Y esta verdad puede ex-

tenderse á todas las leyes de los números. Por el contrario, todas las leyes de la figura y la extension (Geometría) son hechos puramente coexistentes. Y como tanto estas leyes como aquellas son rigurosamente universales; de aquí 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 intervencion práctica se perfeccionaria extraordinariamente, tanto por tener ya una base segura cuanto porque las conclusiones á que llegásemos serian de una precision completa; pero no sucede esto, puesto que de las uniformidades de espacio y número solo se pueden deducir, leyes de espacio y número; y por importantes que sean estos fenómenos, lo son aún mas los fenómenos de sucesion.—En efecto, solo conociendo la sucesion de los hechos, podemos conocer anticipadamente unos por el intermedio de los otros; y solo esta prevision hace posible que podamos utilizar en provecho propio, los acontecimientos de un porvenir mas ó menos 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 los une á todos y que es el alma de todas las investigaciones.

Si nos fijamos bien en los hechos que diariamente presenciarnos, advertiremos que todo fenómeno que comience tiene otro que le antecede. Si contemplamos este fenómeno, ebullicion del agua en una vasija, nos es dable comprobar que le ha precedido este otro fenómeno, la aplicacion del fuego.—Si presentamos este hecho, que una persona que tenia sed se le ha quitado, nos es posible asegurarnos que esta circunstancia ha sido precedida de ingestion de agua. Pues bien, lo que hemos visto en estos dos casos, lo podemos extender á la totalidad de ellos, 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 precision posible; para ello recurriremos 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 ebullicion, sin fenómeno ó fenómenos precedentes.

Tambien 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 en instantes despues se observa un orden de sucesion 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 sucesion 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, pareceria que todo hecho de causacion se verifica siempre entre un hecho simple, que es el antecedente y otro hecho tambien simple que es el consecuente.

Pero en realidad esto no pasa así, lo mas comun es que un Efecto sea determinado por varios antecedentes. Y esta distincion es tanto mas importante, cuanto que el primer modo, es la manera comun de juzgar la causacion, y el segundo modo pertenece á la ciencia.

En efecto, en este terreno, el conjunto de circunstancias (por variadas y numerosas que sean) es á lo que llamamos causa, en tanto que en la práctica, á uno solo de los antecedentes se llama causa y á los demas condiciones, atribuyéndose una importancia superior á aquella sobre éstas.

Véamos ámbos casos:

Si se corta la cadena que suspende á un candil, éste cae, y se dice que la causa de la caida, es solo el hecho de haber cortado; 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 atraccion de la tierra y á que no habia 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 contraposicion

á las demas circunstancias que se denominan condiciones, y que constituyen un *estado* mas ó ménos permanente. Pero en realidad, el efecto solo se realiza cuando todas las circunstancias están presentes, cualquiera que sea la época en que cada una de ellas ha principiado.

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

Se dirá: sorprendieron á la guardia porque el centinela no estaba en su puesto. Aquí se vé 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 separacion del centinela, es sencillamente la ausencia de una causa preventiva, pero nunca la totalidad del fenómeno productor.

§ 9. Caracterizada ya la relacion *invariable* de secuencia que existe entre el antecedente y el consecuente, falta solo hacer ver, que no

basta que haya invariable sucesion, sino que es preciso que esta sea *indispensable*.

En efecto, hay multitud de fenómenos cuya sucesion invariable, se observa con facilidad y ha sido observada desde la mas remota antigüedad, y sin embargo no son uno causa de otro. Ejemplo, la sucesion regular del día y de la noche.

Si la invariable sucesion fuera prueba de la causalidad, se podria decir, que el día era causa de la noche y ésta del día, 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 causacion, sino que son efectos de antecedentes comunes.

Por consiguiente, no basta decir que hay uniformidad y constancia en la sucesion, sino que es necesario añadir, que dicha secuencia es *indispensable*, ó lo que es lo mismo, que la union 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 repetir se estas circunstancias de la misma manera, el fenómeno producido se repetirá tambien. Si

lanzamos una piedra á un estanque, observaremos que descende hasta llegar al fondo; y si esto mismo lo repetimos diez, cien y mil veces, el descenso y la llegada al fondo se verificará igual número de ocasiones. Lo que en lenguaje tecnico podremos expresar, diciendo: que las mismas causas producen siempre los mismos efectos.

Pero si en lugar de fijar la atencion 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 mas el mismo fenómeno físico calor, tendremos la posibilidad de averiguar que no siempre es producido por el frotamiento, sino que tambien lo es por la irradiacion solar, por la percusion, por la presion, 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 inmersion 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 à terminar todo lo relativo á la causalidad con el objeto de que el conocimiento, lo mas perfecto posible, de la naturaleza tal tomo es, en este sentido, haga posible preceptuar lo relativo á la investigación experimental con la mira de completar el cuadro de la Prueba, que el es 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 mas adelante el análisis, distribuiremos en dos grupos distintos todos los agentes de las causas observables.

O estos agentes son fuerzas ó son sustancias, es decir, dado un fenómeno ò lo tomamos solo en parte, ò en su totalidad.

Supongamos que dos agentes, del primer grupo, se reunen y juntos determinan un efecto. Que ademas, cada uno de estos agentes, puede obrar solo 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 construido sobre ellas y el pun-

to en que se detenga será el mismo, ya obren las fuerzas asociadas, ya primero una y despues otra. Este principio se llama en mecánica composicion de las Fuerzas y por analogía se denomina Composicion 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 tambitn valuado de cobre, pues bien, sabremos el peso total, ya pongamoe ambos cuerpos al mismo tiempo en la balanza, ya uno primero y otro despues.—Como éstos podríamos citar una infinidad, de ejemplos; pero ellos bastan, para hacernos comprender el trascental valor de este principio. En efecto, sabiendo los efectos separados de varias causas que van á asociarse, estamos en aptitud de preever deductivamente ó á priori, el efecto preciso que seguirá á dicha asociacion.—Esto como se vé, es una ventaja inmensa, y hace fructuosa la intervencion práctica, debido á la prevision.

Este mismo princlpio nos hace llegar á otras dos leyes, tambien de mucho valor.

La primera es, que el efecto siempre es proporcional á la causa. Puesto que el resultado se debe á la suma, claro es que aumenta 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 inclinacion 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. Pero el principio ántes analizado, no se observa en todos los fenómenos naturales, solo se ha llegado á formular en muchas de las tendencias de las fuerzas; pero cuando dos sustancias se combinan, el efecto producido es una tercera sustancia 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 parte de la ciencia que estudia las combinaciones (Química).—La primera 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 que hacen posible la deducción. Tal sucede con la ley de las proporciones definidas, la del isomorfismo y las de Berthollet.

Pero aunque hay esta grande excepcion á la composicion de las causas, diremos que la regla es este principio, y las combinaciones forman la excepcion.

§ 13. Siendo la ley de causalidad la base de la prueba de toda investigacion inductiva, intentaremos formular de élla una demostracion 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 mas ó ménos explícita su aquiescencia, es enteramente general.

Aunque estamos de acuerdo con esos filósofos en la universalidad de la ley de causalidad, lo estamos en cuanto à su modo de justificarla.

En efecto, jamas 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 asociacion 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 ésta es la conducta que nos proponemos seguir, en este magno asunto; pero antes de terminar diremos, que tampoco es verdad que haya sido ó sea universal la *creencia* en la ley de causalidad.

Entre los antiguos citaremos al mas grande de los filósofos, á Aristóteles, quien hacia una excepcion á la ley de causalidad, clasificando entre los agentes naturales el Azar y la Exponantaneidad. Y los mismos metafísicos, entre los modernos, dicen que la volicion, forma una excepcion á dicha ley. Por lo que se vé, 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 atencion, ya por sus caracteres diferenciales ya por sus desiguales aplicaciones.

Hemos observado que un cuerpo en reposo jamas principia á moverse, si no es por la intervencion de una fuerza que lo pone en movimiento. Y el mismo fenómeno lo hemos presenciado en multitud de cuerpos y en muchas circunstancias.

Tambien 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., etc. Y pensando en todos estos hechos á la ley 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