

La ley en la ciencia: Un resumen

Por: Faustino V. Cárdenas P.

Situación.

Muchos estudiantes tienden a confundir y mezclar los alcances y las limitaciones de los conceptos o instrumentos científicos y de sus aplicaciones. Entre los cuales están: a) *Instrumentos*: hipótesis, ley y teoría, y b) *Aplicaciones* de ellos: explicación y predicción

Objetivo del Ensayo.

Proporcionar la mejor aproximación conceptual, reforzada con ejemplos o ampliaciones sobre cómo tiene que entenderse al instrumento científico por excelencia como es la ley en los trabajos de la ciencia.

Contenido.

1. Noción de la ley
2. ¿Por qué motivo surge?
3. Características de la ley
4. Funciones de la ley
5. Estructura de la ley
6. Tipos de leyes
7. Aspectos que comprende la ley
8. Contrastación de la ley.

===== 0 ===== 0 =====

1. Noción de ley

Una ley en la ciencia es una afirmación plenamente comprobada como verdadera. Surge de la comprobación positiva y fehaciente de una hipótesis, situación por la que se sabe que existe una relación/asociación entre dos o más hechos determinados, y que esa relación se cumple donde sea y cuando sea, es decir en todo el universo que existió, existe y va a existir.

Para la lógica, la ley es una proposición que afirma que existe una relación estrecha entre dos hechos, y que esto sucede de manera regular, invariable y general.

Cabe hacer notar que dentro de las ciencias sociales se utiliza, para ciertos lugares, tiempos, personas y grupos sociales un concepto de ley más restringido llamado “el universo del discurso”. Por tanto, el cumplimiento de la ley en ese “discurso” se

restringe a ese pequeño universo. P.e. En las sociedades occidentales se acepta y regula únicamente la monogamia, en otras sociedades orientales la poligamia y la monogamia.

2. ¿Por qué motivo surge la ley?

Entre los motivos que hicieron necesaria la constitución de la ley como un instrumento de la ciencia, están:

- Posibilita distinguir la ley de la hipótesis y de la teoría. Las tres son afirmaciones, pero la ley afirma enfáticamente en una proposición la verdad o falsedad de una determinada relación entre dos o más hechos.
- Distingue la relación hipotética (que puede ser verdadera o falsa) de aquella relación verdadera o ley (plenamente verdadera).
- Guarda los conocimientos generados, particularmente los verdaderos, en la forma de proposiciones, las cuales también pueden ser utilizadas como premisas mayores en los razonamientos explicativos y predictivos.
- Permite compartir con otras personas el conocimiento legal de una manera clara y concisa. Una proposición clara y concisa tiene que entenderse fácilmente para poder ser obtenida y aplicada.

3. Características de la ley

Una ley es un conocimiento científico que se caracteriza por ser regular, invariable y general. Ejemplos:

- Regular: La relación es constante en su repetición. Sucede con regularidad. Es repetitiva.
- Invariable: En la relación siempre participan las mismas variables, hechos, o atributos.
- General: La relación se cumple para todos los elementos de una clase de hechos o fenómenos. Es general para todos los miembros de la clase.

3.1 La regularidad es indirectamente observable

La regularidad de una relación -al igual que un proceso- no es perceptible o visible de manera directa en los hechos observados individualmente. Se nota esa relación como resultado de efectuar comparaciones sistemáticas de cada una de esas cosas individuales con otras semejantes, de manera que se resalte las semejanzas y diferencias que ellas poseen. Ejemplos:

- Si aumenta el precio del servicio X, *Ceteris Paribus*, disminuirá su demanda. Esa verdad se repite para la mayoría de los bienes y servicios que participan en los mercados.
- Luego, si vuelve a aumentar ese precio, se repite la disminución de la demanda.

3.2 La relación debe ser invariable

Los hechos que conecta una ley deben ser siempre los mismos hechos o tener las mismas propiedades. A ellas siempre se las ve, analiza y trabaja juntas. Ejemplos:

- La ley de la demanda, relaciona siempre el precio y la cantidad del producto que se trate.
- La declaración universal de los derechos humanos, relaciona siempre el régimen del derecho universal y los seres humanos.

3.3 La universalidad y el universo del discurso

La regularidad e invariabilidad de la relación indicada se da en todos los hechos o fenómenos de su clase.

Ley universal. Ejemplos:

- La ley de que una parte es menor al todo, o que el todo es mayor a la parte.
- La ley de la demanda.
- La ley lógica de la investigación, de que la explicación antecede a la predicción.

Ley o norma para el universo del discurso. Ejemplos:

- El reglamento de personal, para la fábrica Q, o la entidad pública P.
- El protocolo de actuación, para los 25 miembros del conjunto o club de baile “Siempre Alegres”.
- La Constitución Política del Estado, de la República X.

3.4 La ley afirma y niega simultáneamente

Las proposiciones científicas aparte de afirmar algo, tienen que negar al mismo tiempo ciertos estados de cosas.

- La ley de que los peces viven en el agua.

Tiene que ser así y no de otra manera. Por lo que, a su vez, niega que los peces se ahoguen en el agua.

4. Funciones de la ley

La ley conserva como válida la verdad de la relación involucrada, si la ley aludida está vigente. Por lo tanto, es ocioso y costoso estar comprobando cada vez y en todo lugar si una determinada ley es verdadera o no. Lo que puede comprobarse es lo siguiente: si ocurre esa verdad en la situación y circunstancia particular que a uno le interesa o en la que se encuentra.

La ley actúa como la premisa mayor de un razonamiento deductivo y de una predicción deductivas. Ejemplos:

Razonamiento explicativo:

$A \rightarrow C$	Ley o leyes generales
-C	Condición inicial específica o ejemplo

-A	Hecho o fenómeno que ya aconteció y que será explicado

Razonamiento predictivo:

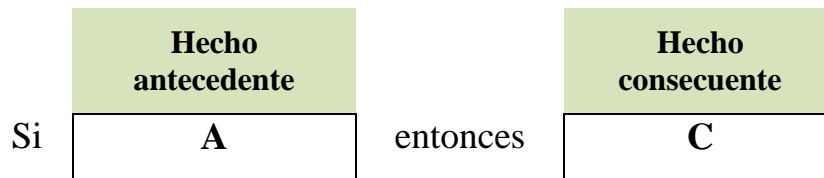
$A \rightarrow C$	Ley o leyes generales
A	Condición inicial específica o ejemplo.

C	Hecho o fenómeno que recién puede acontecer y que se intenta predecir.

5. La estructura de la ley

En la relación que implica una ley, existen dos situaciones o partes en la estructura de la proposición legal.

- La “relación principal” invariable entre el hecho antecedente A y el hecho consecuente C.



- La “relación secundaria” o “asociación” invariable entre A y sus componentes A1, A2, etc., y los respectivos componentes de C, o sea C1, C2, etc. Incluso, en algún caso, puede que A1 a su vez esté conformada por A11 y A12.

Luego, cuando se afirma algo mediante una ley, digamos “ $A \rightarrow C$ ” se está afirmando también que son verdaderas otras leyes al interior de los conceptos principales conformados por conceptos secundarios asociados, como, digamos para A con A1 y A2, y para C con C1, C2 y C3.

6. Tipos de leyes

La ley afirma con toda certeza una relación invariable entre dos o más hechos, pero esos hechos pueden ser de diferente índole.

6.1 Ley universal

Esta relación legal debe cumplirse en todo el universo. Ejemplos:

- La ley de la gravitación: La fuerza con que se atraen dos cuerpos de diferente masa únicamente depende del valor de sus masas y del cuadrado de la distancia que los separa.
- La ley de la oferta: A mayor precio mayor oferta.
- La ley o ratio de la calidad de la deuda: Cociente de las deudas a corto plazo sobre las deudas totales. A menor valor del ratio mayor calidad.
- La ley o ratio de la cuota de mercado: Cociente de las ventas de la empresa sobre las ventas del sector. A mayor valor del ratio mayor cuota o participación.

6.2 La ley universal expresada como una función condicional general

En la ciencia una ley universal es usualmente representada con la siguiente función proposicional general: $(x)(Ax \rightarrow Cx)$. Estos símbolos se leen así: Para todo elemento x , si x tiene el atributo A , entonces x tiene el atributo C . Ejemplo:

- Para cualquier organización social x , si tal organización social es una empresa, entonces tal organización social debe obtener utilidades.

6.3 Ley natural

Es aquella proposición general que trata objetos y fenómenos naturales, o cuando éstos pueden ser observados o percibidos directamente. Ejemplos:

- El pulpo tiene ocho tentáculos.
- Los peces no se ahogan.
- La madera arde/se consume por el fuego.

6.4 Ley contrafáctica

Los razonamientos pueden referirse válidamente a “situaciones posibles”, que pueden representar a diversos “escenarios” o a la planificación de diversas situaciones hipotéticas. Ejemplo:

- Si hubiera una inundación severa al borde del río Z , entonces (dado su enorme caudal) habrá enormes daños a las viviendas que se hallen cerca.
- Hay una severa inundación en el río Z .
-
- Luego, habrá enormes daños a las viviendas que se hallan cerca.

6.5 Ley o generalización empírica

Una generalización es una ley empírica si proviene de innumerables observaciones, en los que siempre se presentan dos o más hechos relacionados de manera invariable, regular y general. Ejemplos.

- La ley, o generalización empírica, de que todos los cuerpos son pesados.
- La ley, o generalización, de que todos los perros son amigos de los niños.

6.6 Ley o generalización estadística

Algunas leyes al no poder afirmar que la regularidad se cumple en todos los casos de su clase, afirman que ocurre solamente en un determinado número o porcentaje específico de casos. Ejemplos:

- El 50% de los accidentes vehiculares ocurren por descuido del conductor.
- En el país X el 45% de las personas adultas se casa.

6.7 Ley causal

Esta ley afirma una relación estricta de dependencia entre dos hechos o propiedades cuando uno de ellos es identificado de manera indudable como la causa de la ocurrencia del otro. Por ejemplo, la causa A provoca el efecto C.

- La impunidad de la mayoría de los políticos provoca la corrupción en la administración pública de los países subdesarrollados.
- La publicidad del producto X, a precios menores que la competencia, causa mayores ventas de X.

7. Aspectos que comprende la ley

Todo investigador busca afanosamente que la hipótesis que propone se convierta (ojalá) en una ley. ¿Cuáles requisitos debe cumplir una ley?:

- **Ser general.** Una hipótesis que aspire a ser ley debe abarcar a “todos” los elementos del universo o del universo del discurso.
- **Estar empíricamente confirmada.** La ley –en las ciencias factuales- debe estar contrastada empíricamente de manera metódica, en numerosas ocasiones y condiciones diferentes, para examinar su grado de regularidad, invariabilidad y generalidad.
- **Mostrar una relación necesaria y suficiente.** La relación invariable entre dos o más hechos debe ser necesaria y suficiente, por ejemplo en: $A \rightarrow C$. Esto es, si ocurre A también debe ocurrir C, pero si no ocurre A tampoco debe ocurrir C.

- **Ser parte de una teoría.** La ley es más fuerte si está relacionada con un sistema existente de conocimientos especializados.

8. La contrastación de una ley

Una ley es representada por la siguiente función proposicional general: $(x)(Px \rightarrow Qx)$. Por ejemplo: Todo estudiante x , si x entrena en técnicas de estudio, entonces x mejora en su rendimiento académico. Para contrastar esta supuesta ley se identifican los hechos particulares que correspondan y se organiza un razonamiento predictivo para proceder a contrastar su verdad. Ejemplo:

- | | | |
|--|---|----------------------|
| (a) Para todo estudiante x , si x entrena en técnicas de estudio, entonces x mejora en su rendimiento académico. | } | Predicción |
| (b) (SE OBSERVA QUE) La estudiante Claudia entrena en técnicas de estudio. | } | Contrastación |
| (c) -----
Entonces, (SE OBSERVA QUE) la estudiante Claudia mejora su rendimiento académico. | } | |

En esta contrastación se ha podido observar que ocurren los dos hechos que se predijeron (b y c), por tanto la afirmación legal o general (a) es verdadera.

9. Bibliografía

- Cárdenas P., Faustino V. (2004). *La inferencia lógica y la hipótesis en la investigación científica*. La Paz: Artes Gráficas Rocco.
- (2004). *El razonamiento lógico en los instrumentos científicos y en su aplicación*. La Paz: Artes Gráficas Rocco.
- (2015). *Afirmaciones científicas y sus condiciones suficientes y necesarias. Ejemplos y ejercicios en las ciencias sociales*. La Paz: Élite Impresiones
- (2015). *Deducción, inducción, analogía y reducción. Ejemplificación y aplicación introductoria en la investigación científica en las ciencias sociales*. La Paz: Élite Impresiones
- (2015). *La proposición lógica en la afirmación científica. Una introducción en 21 artículos a las ciencias sociales*. La Paz: Élite Impresiones
- Hempel, Carl. (1966). *Filosofía de la ciencia natural*. Trad. (Inglés): A. Deaño. 1975. Madrid: Alianza Editorial.
- Klemke, E.D. et al. (Eds.) (1980). *Introductory Readings in the Philosophy of Science*. New York: Prometheus Books.