

## INTRODUCCIÓN

«Debemos conquistar la verdad mediante  
conjeturas, o no la conquistaremos  
de ningún modo.»

CHARLES S. PEIRCE

Ms. 692

Esta “síntesis enriquecida” es una forma de mostrar que la simplificación es un acto de inteligencia y de comunicación. Nuestro esfuerzo como autores consiste en aplicar la navaja de Ockham al conocimiento científico para quedarnos con lo esencial. En este sentido elaborar un “resumen” significa el desafío de transmitir a los estudiantes que la clave de toda búsqueda de conocimiento está en saber comunicar lo esencial.

Desde el punto de vista superficial, este libro es un refuerzo de lectura del manual de Asti Vera, Carlos y Cristina Ambrosini, *Argumentos y teorías. Aproximación a la Epistemología*, Buenos Aires, Educando, 2009. Desde un punto de vista más profundo nos proponemos comunicar que aprender es fácil y que la búsqueda del conocimiento científico se puede resumir en una sola propuesta: la **conjetura**.

Uno de los puntos más claros sobre el conocimiento humano es que no existe la posesión absoluta de la verdad. No existe un conjunto de conocimientos de carácter indubitable ni aún seguro. No existe para el científico, ni para el filósofo, una revelación final de la verdad. El conocimiento no es una sabiduría fija ni un dogma estático. Conocer es un tipo de movimiento hacia la verdad, un esfuerzo de comprensión permanente. Un trabajo continuo de ampliación de horizontes.

Como se verá en las páginas que siguen, uno de los misterios del conocimiento humano tiene que ver con la “lógica del descubrimiento”. No sabemos con ningún grado de claridad de qué manera los científicos descubren o inventan (¡tampoco esto resulta claro siquiera!) determinadas leyes -o regularidades- del universo. Se considera que el momento de génesis de las hipótesis se relaciona con el inconsciente y la imaginación. En cierto momento creativo de la vida de los investigadores, de pronto, surge de las oscuridades de los sueños una hipótesis que formará luego una teoría sobre cierto misterio del universo. Así como Arquímedes exclamó, con sorpresa: “¡Eureka!” (“¡Lo descubrí!”), todos los científicos han experimentado el asombro de la ocurrencia. De esta manera vemos que la inspiración irracional, paradójicamente, forma parte esencial del saber científico más riguroso. Existe un elemento poético o artístico en el descubrimiento científico que podemos llamar “valor heurístico”.

Así es que podríamos preguntarnos cómo es posible que la mente humana finita pueda comprender misterios tan profundos como el infinito. Isaac Newton, quizá el genio científico más importante de todas las épocas, dejó el siguiente testimonio: “no sé lo que pareceré a los ojos del mundo, pero a los míos es como si hubiese sido un muchacho que juega en la orilla del mar y se divierte de tanto en tanto encontrando una piedra más pulida o una concha más hermosa, mientras el inmenso océano de la verdad se extendía, inexplorado, frente a mí”. Nótese que Newton declara con rigor que aun el científico más ambicioso y preparado sólo accede a fragmentos del universo mientras que “el inmenso océano de la verdad” queda “inexplorado”. Si el conocimiento humano es tan limitado corresponde preguntarnos de qué manera el método científico puede ampliar nuestras posibilidades.

Como se verá, el método deductivo hace posible la construcción de tautologías. El método inductivo, a partir de observaciones empíricas, también nos permite generalizaciones para llegar a cierto grado de universalidad. Asimismo la argumentación y otros métodos de las ciencias humanas enriquecen las posibilidades del conocimiento

humano. Sin embargo, como señala Newton, la inmensidad de la verdad es tan grande que escapa al pequeño esfuerzo humano.

¿Con qué método sería posible asumir la limitación de la razón humana con una mayor posibilidad de conocimiento? El filósofo Charles S. Pierce ha elaborado una vía de investigación científica que cumple con este problema: el método de la conjetura. Veamos en qué consiste ese proyecto de investigación. Pierce propuso el método de la abducción o conjetura para lograr un mayor posibilidad de ampliar el conocimiento, un método que se agrega a los ya conocidos (los métodos inductivo y deductivo).

La conjetura consiste en una hipótesis que no tiene ni la garantía de varias observaciones repetidas por experiencia ni la necesidad lógica del método deductivo. La conjetura tiene un enorme valor heurístico porque permite ejercitar la capacidad humana para completar los fragmentos e indicios de los misterios del mundo como si se tratara de un enigma policial. Ante los problemas más complejos, el científico debe actuar como un detective. A partir de pocos indicios debe conjeturar -arriesgar- una causa posible o una ley subyacente a partir de datos sueltos. Además, según Pierce, la actividad científica siempre es un trabajo colectivo de la comunidad de investigadores. Como se trata de un esfuerzo continuo y abierto, el futuro cuenta como factor decisivo: la verdad de las conjeturas dependerá de la futura aceptación o corroboración por parte de los demás investigadores. (Esta idea de conjetura de Pierce es muy similar a la propuesta de Karl Popper).

Y esto nos lleva a nuestra última observación introductoria. Existe una extraña relación entre la verdad y el azar. Fue precisamente Charles S. Pierce quien se atrevió a dar una conjetura del origen del universo y puso en primer lugar el factor del azar. Si nos interrogamos por lo originario, por lo que existió antes del mundo y del tiempo, si nos preguntamos qué había antes de las regularidades entonces encontraremos, según Pierce, una primeridad, un estado de “azar absoluto” y espontaneidad puro que existe antes de cualquier hábito, causa o ley. El mundo, antes del tiempo, es un “destello” (flash). Esta concepción se opone al determinismo clásico (de Newton y Laplace). En el universo siempre encontraremos estados de azar puros no organizados en hábitos ni leyes. La libertad y la pura espontaneidad siguen estando en el universo y esto también explica el interés de Pierce en las probabilidades. Y nuestro autor concluye el artículo “Una conjetura acerca del enigma” de la siguiente manera: “según esto, tres elementos están activos en el mundo; el primero el azar, el segundo, la ley y tercero, la toma de hábito. Tal es nuestra conjetura del secreto de la esfinge”.

En síntesis, la actividad científica se resume en una acción fundamental: en el riesgo de la conjetura.

---

## **I EL LENGUAJE**

### **I.1. El lenguaje y la ciencia**

El conocimiento científico se basa en el lenguaje. Toda elaboración de conocimiento siempre se da dentro del lenguaje humano. Una ciencia inefable (sin lenguaje) sería imposible.

Aristóteles realizó la primera clasificación de las ciencias en tres tipos: las ciencias teóricas (metafísica, física y matemática) basadas en entes perfectos y en un método exacto, las ciencias prácticas (la política y la ética) basadas en la acción humana y en la contingencia,

y las ciencias productivas basadas en la fabricación de objetos (prácticas artísticas y técnicas mecánicas).

Sobre esta base luego se elaboraría la clasificación entre ciencias teóricas o deductivas, las ciencias inductivas o empíricas y, por último, ciencias humanas. Actualmente se acepta esta misma clasificación con el nombre de ciencias formales (matemática y lógica), fácticas (física, química y biología) y ciencias sociales (sociología, psicología, antropología e historia).

Las ciencias formales se basan en el método axiomático, el razonamiento deductivo, se validan de manera demostrativa, se desarrollan en el nivel sintáctico y utilizan el modelo nomológico-deductivo.

Las ciencias fácticas se basan en los métodos inductivo e hipotético deductivo, en los razonamientos deductivos e inductivos, se validan a través de la contrastación empírica, se desarrollan en el nivel semántico y utilizan el modelo estadístico-inductivo, entre otros.

Respecto a los modos de validación señalemos que la más fuerte forma de validación es la demostración deductiva de las ciencias formales. En cambio las ciencias fácticas se validan por “confirmación” o “corroboración” (Popper) pero nunca existe en las ciencias empíricas algo así como una “evidencia” concluyente.

Aristóteles además de realizar la primera clasificación de las ciencias es el padre de la ciencia lógica y de la retórica o, como hoy la denominamos, la lógica informal. Esto quiere decir que el filósofo griego ya había descubierto la pluralidad de la razón humana. La lógica estudia las leyes formales expresadas en su validez universal, mientras que la retórica estudia argumentos que son persuasivos para distintos públicos. De esta manera, Aristóteles era fiel a dos prácticas que existían en su tiempo: la práctica de la investigación científica y los discursos judiciales y políticos que se ejercitaban por medio de la retórica.

## I.2. Lenguaje y realidad

### Los nombres y las cosas

Según una teoría de la antigüedad que figura en el *Cratilo* de Platón, el nombre tiene una relación natural con las cosas. Por ejemplo, imaginemos que en el paraíso terrenal Eva le dice a Adán:

-“A aquel animal le puse de nombre “Elefante” porque tiene una cara de elefante bárbaro”.

Este chiste pone en evidencia la antigua concepción de que el nombre guarda una relación natural y secreta con las cosas. Los nombres no son convenciones sino que expresan la esencia o secreto de una cosa. Los antiguos egipcios creían que cuando un mago se enteraba del nombre secreto de una persona podía perjudicarla. En resumen: la idea de que el nombre está motivado es una doctrina religiosa muy antigua.

En la antigua Grecia los filósofos Heráclito y su discípulo Cratilo reformularon esta doctrina y propusieron la **teoría causalista** de los nombres. Según esta tesis la naturaleza de las cosas produce los nombres. Así por ejemplo, un río, por ejemplo, produce en el ser humano un efecto que determina que las palabras para designar a este elemento tengan un sentido y sonido similar al agua y al flujo de la corriente.

Contra esta teoría causalista los sofistas defendieron lo contrario, en una postura denominada **convencionalismo**, esto es, la idea de que los nombres son convenciones arbitrarias que se inventan para denominar las cosas. Así por ejemplo la palabra “río” nada tiene que ver con el sonido del agua ni con el movimiento de la corriente.

## La teoría de las ideas de Platón

El filósofo Platón además pensaba que toda la realidad se componía de un mundo cambiante (éste mundo, nuestro **mundo sensible**) y otro mundo más perfecto (el **mundo inteligible**, donde están las **Ideas**). De esta manera, mientras que aquí en nuestro mundo existen cosas imperfectas que nacen y perecen, en el otro mundo existen Ideas o modelos perfectos de las cosas, que no nacen ni mueren sino que son eternas. Así por ejemplo en nuestro mundo hay caballos, dibujos imperfectos de triángulos, actos justos efectuados por seres humanos, la belleza de Helena y la bondad de Aristides. Pero en el mundo inteligible existen los modelos perfectos de los caballos y triángulos, la idea de Justicia, de Belleza y de Bien.

Respecto a los nombres y las cosas, Platón se ubicó en una posición intermedia entre **causalistas** y **convencionalistas**. Para él, el lenguaje debe estar dirigido al conocimiento de la esencia de las cosas. Platón no cree, como los causalistas, que la naturaleza genere los nombres sino que acepta, como los convencionalistas, que los nombres son invenciones. Pero Platón piensa además que el lenguaje debe estar al servicio del conocimiento y de las Ideas. Cada nombre debe ser una guía para descubrir la esencia de las cosas, es decir, que cada nombre debe designar a la forma propia de cada cosa. Por ejemplo: la palabra “caballo” según Platón debería tener en sí misma la idea de que la velocidad es la esencia (*ousía*) y perfección (*areté*) de este animal. De esta manera la palabra “caballo” utilizada por los hombres ayuda a la mente humana a pensar la Idea de caballo que existe en el mundo inteligible. En el caso de la palabra “río”, Platón hubiera propuesto que la palabra tuviera referencia a la esencia de un curso de agua en movimiento. La finalidad de Platón es pensar en la pedagogía del lenguaje. Los nombres son necesarios para educar a los hombres y para encaminarlos hacia la verdad.

## La polémica de los universales

Esta teoría de Platón derivó en la Edad Media en la polémica de los universales. Los realistas sostenían que los universales estaban en las cosas. Por ejemplo, que en cualquier caballo estaba la idea universal o género del caballo. Los nominalistas opinaban lo contrario: que sólo existen los individuos y que los universales son sólo predicados. Por ejemplo: en el mundo solo existe este caballo negro o aquel caballo blanco pero la idea universal del caballo particular, el género, está sólo en la mente pero no en las cosas. Así, pues, respecto a los universales, los nominalistas pensaban que eran un mero “soplo de voces”, *flatus vocis*.

Otro ejemplo: para Platón sólo existe una sola rosa perfecta, la Idea de la rosa en el mundo inteligible. Para los realistas, la idea universal de rosa existe de alguna forma en cada rosa y para los nominalistas como Ockham sólo existen múltiples rosas, rosas únicas, en cuanto particulares y diferentes entre sí.

La polémica se basaba en saber dónde residían los universales. Si estaban en las cosas, como sostenían los realistas, o si estaban sólo en la mente, como creían los nominalistas. El más famoso representante del nominalismo fue Guillermo de Ockham. Este gran pensador, aplicando el principio de no contradicción, sostenía que lo universal no puede estar en la realidad porque de otra manera no se entendería como los individuos son singulares. Si el universal “caballo” existiera en la realidad, entonces sólo existiría un solo caballo universal, pero el conocimiento empírico nos indica que existen diversos caballos singulares. La idea universal del caballo está sólo en la mente (*in anima*).

Por otro lado, si se aceptara la teoría realista de que lo universal es real y no predicados, se multiplicarían las entidades. Es decir, el mundo estaría compuesto de muchas más cosas que las que vemos y pensamos. Luego este filósofo inventó un principio que luego se conocería como “la navaja de Ockham”, que puede ser expresado así: “no se debe multiplicar los entes sin necesidad”. Este principio ofrece un gran avance para el conocimiento científico porque sostiene que las hipótesis deben ser simples. Cuando una explicación científica es complicada u ofrece demasiadas derivaciones forzadas (“hipótesis ad hoc”), entonces la navaja de Ockham nos ayuda a buscar soluciones más simples.

Como dato complementario destaquemos que Ockham fue un hombre de su tiempo, es decir, comprometido con los debates políticos y sociales de la baja edad media. Pertenecía a la orden franciscana que propiciaba la pobreza como un valor. De manera que las discusiones más abstractas como la de los universales tenían un trasfondo político tal como se puede ver en la novela de Umberto Eco: *El nombre de la Rosa*.

La lingüística moderna fue fundada por Ferdinand de Saussure. Este gran lingüista se emparenta en cierta manera con el convencionalismo antiguo y con el nominalismo medieval. Para Saussure el signo lingüístico se compone de un significante (sonido) y un significado (contenido); la relación entre el significante y el significado de un signo es arbitraria. Es decir no existe ninguna relación motivada entre los sonidos y los significados, ni entre el significado de un signo y el objeto que designa. En inglés “pájaro” se dice “bird”, en italiano “uccello” y en alemán “Vögel”.

### I. 3. Uso y mención

“Uso” es la utilización espontánea del lenguaje para referirse a las cosas. “Mención” es la forma de hablar del lenguaje mismo. Los hablantes comunes siempre hacemos uso del lenguaje, mientras que los lingüistas y otros investigadores se ocupan de la mención. El uso es la utilización del “lenguaje objeto”. Por ejemplo, “este es un gato”. La mención es la utilización de un metalenguaje. Por ejemplo, “la palabra ‘este’ es un pronombre demostrativo, el vocablo ‘es’ representa a un verbo y la palabra ‘gato’, un sustantivo”.

Cuando se entrecomilla una palabra es porque se hace mención a ella en forma de metalenguaje. Todas las palabras que hemos entrecomillado en este texto son menciones porque estudian a esa palabra por sí misma y no al objeto que designa.

### I. 4. La semiótica

La semiótica es la ciencia de los signos. El signo es aquello que tiene la capacidad de reemplazar o representar algo.

Charles S. Pierce ha distinguido tres tipos de signos:

-Índice (o indicio): signo que mantiene una relación causal entre el representante y lo representado. Por ejemplo: la fiebre es índice o indicio de enfermedad, las nubes son índices o indicios de que está por llover, las huellas de un zapato en el barro son índices o indicios de que alguien pisó allí.

-Icono: signo que presenta una relación de semejanza entre el representante y lo representado. Por ejemplo: Una fotografía, una estatua, un mapa o el retrato de una persona.

-Símbolo: signo en que la relación entre el representante y lo representado es convencional y arbitraria. Las señales del semáforo, las palabras y las banderas son ejemplos de símbolos. Según Pierce las proposiciones y argumentos también son símbolos.

El proceso semiótico se denomina semiosis y consta de tres componentes:

- S) El vehículo sígnico o señal
- D) El *designatum* o significado del signo
- I) El intérprete

Así por ejemplo cuando un cazador lleva a un perro a cazar se produce la semiosis de la siguiente manera: el cazador dispara sobre la presa (S), que designa a la presa (D) y el perro (I) va en busca del animal herido.

Dentro de la semiótica es posible distinguir tres ramas distintas: la sintáctica, la semántica y la pragmática.

La sintaxis estudia las reglas de los signos.

La semántica es el estudio del significado de los signos. La lógica denomina “término” a las unidades de significado. El término tiene designación, extensión y puede o no tener denotación.

La **designación** es el conjunto de notas que define el uso de un nombre. Por ejemplo: el término “mamífero” designa a un animal que nace con vida y se alimenta con glándulas mamarias, etc.

La **extensión** es la clase compuesta de todos los individuos a los que se aplica el término. Por ejemplo la extensión del término “mamífero” está constituida por ballenas, perros, monos, seres humanos, canguros, etc.

La **denotación** es el conjunto de ejemplares localizables en un tiempo y espacio determinados. Por ejemplo, el término “dinosaurio” denota a ciertos animales que existieron en antiguas eras geológicas pero que ya no existen. El término “mamífero” tiene denotación en ejemplares localizables actualmente (una ballena particular, un mono particular), mientras que el término “unicornio” no tiene denotación porque se refiere a un ser imaginario, no localizable en tiempo y espacio.

Entre la designación y la extensión existe una relación inversa. Así por ejemplo, el género mamífero tiene mayor extensión (número de ejemplares) que la especie “ser humano”. Ya que hay más mamíferos sobre la tierra, incluido el hombre, que la sola especie *homo sapiens*. Pero, inversamente, el género “mamífero” tiene menos designación (notas definitorias) que la especie mencionada, ya que ésta tiene más notas específicas además de las del género. El *homo sapiens* además de las notas de nacer como ser vivo y alimentarse con glándulas mamarias, tiene las notas de los primates: que no viven en árboles, se ríe y produce cultura.

**La pragmática** consiste en el uso del lenguaje, esto es, en los efectos que produce la utilización de las palabras. Uno de los fundadores de la pragmática, John Austin, escribió una obra fundamental, *Cómo hacer cosas con palabras*. Este título, por sí solo, revela de qué se trata la pragmática: el estudio de todas las acciones que se pueden hacer con el lenguaje y la manera de influir en las personas. Según Austin: jurar, prometer, informar, mandar son formas de acciones en las que el lenguaje muestra su dimensión pragmática. Para la ciencia y la epistemología no todas estas expresiones del lenguaje y su pragmática son importantes sino, como veremos en seguida, sólo aquellos enunciados que tienen pretensiones de verdad o falsedad.

## Las funciones del lenguaje, enunciados y proposiciones

Los lingüistas han analizado la comunicación considerando las distintas funciones del lenguaje. Karl Bühler propuso tres funciones: la representativa, la expresiva y la apelativa. La primera se refiere a la capacidad de informar por medio del lenguaje o emitir un mensaje. La segunda consiste en la función emotiva o poética del emisor. La última se refiere a un mensaje que intenta movilizar al destinatario o receptor.

Según estos diversos aspectos de la comunicación podemos considerar una diversidad de enunciados. Por ejemplo, la expresión “¡Napoleón, no te muevas de ahí!” es un enunciado que en forma de orden, refleja la función apelativa del lenguaje. La expresión “¡Oh, gran Napoleón, eres un águila triunfante!” es, en cambio, una oración poética que refleja la función expresiva o emotiva. En cambio, el enunciado “Napoleón fue coronado emperador el 2 de diciembre del 1804”, es una proposición que incluimos en la función representativa. Y es una proposición porque tiene la propiedad de ser verdadera o falsa.

Cualquier historiador podría recurrir a documentos escritos de los archivos, a los periódicos de la época, a las cartas, a los cuadros que se pintaron o a las medallas conmemorativas para verificar si el individuo Napoleón Bonaparte, nacido en Córcega, etc., fue coronado emperador en 1804.

De manera que la proposición siempre describe un estado de cosas real. Como vemos, la proposición es un tipo especial de enunciado, entre otros, que tiene la propiedad o pretensión de ser verdadero o falso.

## La teoría correspondentista de la verdad

Aristóteles fue el creador de la teoría correspondentista de la verdad. Este criterio sostiene que una proposición es verdadera cuando se corresponde con un hecho del mundo. Así la proposición “El elefante es un mamífero con una trompa” es verdadera si los elefantes poseen realmente una trompa.

El lógico Alfred Tarski creó una semántica científica y reformuló la teoría correspondentista de Aristóteles. Tomemos el ejemplo dado anteriormente tal como Tarski lo reelaboraría:

“La oración ‘*Napoleón fue coronado emperador el 2 de diciembre del 1804*’ es verdadera **si y solo si** existió una persona llamada Bonaparte y si ese personaje realmente fue coronado exactamente el día 2 de diciembre de 1804”.

Nótese que aquí, Tarski está utilizando la diferencia entre uso del lenguaje-objeto y mención en metalenguaje que ya hemos visto (I.3).

## Los juegos del lenguaje

Para el filósofo Ludwig Wittgenstein, precursor de la pragmática, el significado de un enunciado depende del uso. Y el uso depende de ciertas reglas de juego. Hay distintos “juegos del lenguaje”: cantar, resolver un problema matemático, actuar en el teatro, bailar tango o jugar al ajedrez son todos ellos “juegos del lenguaje”.

Para Wittgenstein no es posible un lenguaje sin dominar una “forma de vida”. Así por ejemplo para bailar tango hay que dominar no sólo la técnica corporal y la coreografía sino la cosmovisión del tango, es decir, la forma de ver el mundo que el tango ofrece. La melancolía, el pesimismo, el café, la amistad, la soledad, el amor a la madre, etc. Lo mismo ocurre con la música rock y su “forma de vida”: la postura desestructurada y contestataria, la actitud de rebeldía hacia las normas (propia de la música punk), etc.

## Lenguaje natural y lenguaje científico

El lenguaje natural u ordinario que utilizamos diariamente es polisémico y ambiguo. Esto quiere decir que cuando empleamos palabras como “gato” sabemos que tenemos varias acepciones posibles: i) animal felino, ii) prostituta o iii) instrumento para cambiar las ruedas de los automóviles. Nótese que las palabras del lenguaje natural están abiertas a ser relacionadas con varios significados. Nuestro lenguaje es rico porque justamente es polisémico y ambiguo.

Sin embargo lo que es una virtud para nuestra comunicación humana en la vida resulta un defecto para el lenguaje científico. El lenguaje natural, su léxico y su gramática tienen un conjunto de significados tan rico como abierto. El conocimiento científico necesita limitar tanta riqueza para lograr mayor exactitud. El lenguaje formal de la ciencia, su léxico y su gramática se construye depurando y limitando el lenguaje natural. Los lenguajes formalizados de las ciencias intentan determinar con precisión cada significado. Por eso es que el concepto de “definición” es clave para cualquier ciencia que pretenda utilizar un lenguaje preciso para investigar y formular hipótesis.

Tomemos un ejemplo en que una palabra del lenguaje natural es utilizada por las ciencias sociales para ver la diferencia entre el uso común de las palabras y el uso científico. La palabra **“revolución”** proviene de la astronomía y su significado parte de la idea de que un astro cumplía un ciclo y retornaba al mismo lugar. En los siglos XVI y XVII la palabra “revolución” se definía como “regreso circular al punto de partida” y se aplicaba al movimiento de los planetas. En esa misma época se utilizaba la palabra “rebelión” o “revuelta” para designar a los movimientos sociales de protesta. Con la llegada de lo que hoy llamamos la “revolución francesa” de 1789, se produce un cambio en el significado de las palabras. Cuando el rey francés quiere saber si hay movimientos de protesta pregunta si se está produciendo una revuelta, su consejero le dice: “No, señor, es una revolución”. En 1789 el significado de las palabras ha cambiado: la revuelta o rebelión es sólo un desorden de subordinación sin un programa político definido, en cambio la revolución francesa y sus secuelas posteriores son cambios políticos profundos con programas definidos.

En nuestra época la palabra “revolución” ingresó en el vocabulario común con varias notas: i) “revolución política”; ii) “cambio acelerado”, iii) “escándalo”. Así se suele decir que los Beatles fueron una revolución en la música. Cuando hoy utilizamos la palabra “revolución” estamos haciendo uso de un término polisémico y ambiguo como casi todas las palabras del lenguaje ordinario.

Los científicos sociales han intentado limitar esta palabra para aplicarla a los estudios históricos. Para ello han tenido que redefinir con cierta precisión los alcances del término “revolución”. En general el significado de “revolución política” asociado a 1789, ha tenido mucho éxito. Siguiendo esta definición se han identificado otros acontecimientos históricos: la revolución inglesa puritana del siglo XVII, las revoluciones burguesas de 1830 y 1948, la revolución rusa (o revoluciones) de octubre de 1917, etc.

Sin embargo pronto este significado se ha desplazado para caracterizar a movimientos contrarrevolucionarios. Por ejemplo, se ha utilizado la expresión de “la revolución fascista” e incluso en la argentina se ha designado a algunos “golpes de estado” como “revoluciones”. Como se ve, el significado de “interrupción del orden constitucional” se ha asimilado al de “revolución”.

En resumen: se puede constatar que el significado de la palabra “revolución” en el uso del lenguaje cotidiano proviene en realidad de una larga historia previa. También es posible comprobar que el uso más formal de la palabra por los científicos sociales no ha logrado estabilizar una única definición del concepto de “revolución”. La polisemia del lenguaje natural ha pasado en parte al vocabulario científico de las ciencias sociales.



## I.5. Nombrar y clasificar. Vaguedad y ambigüedad.

La ambigüedad se presenta cuando una misma palabra tiene dos o más significados. Por ejemplo: “banco” (“banco para sentarse” o “entidad financiera”), “mercado” (“almacén” o “conjunto de transacciones económicas”), “papel” (“hoja” o “rol”), etc. Muchas veces es el contexto de una oración lo que permite desambiguar; por ejemplo: “Marta y Juan esperan en el banco de la plaza” o “Marta y Juan se encuentran haciendo fila en el Banco de la Nación”.

La vaguedad de un término se presenta cuando no hay un límite preciso para su aplicabilidad, por ejemplo: los términos “alto”, “bajo”, “ancho”, “pequeño”, “grande” y “calvo” son términos vagos, de límites imprecisos. Resulta necesario, pues, precisar los límites de un término vago de por sí, ya sea por medio de medidas o cantidades, como por ejemplo: “Mario es alto, puesto que mide 1.85 m.”, “Mi hermano es bajo de estatura, sólo mide 1.50 m.”.

## I.6 La definición

Definir es limitar el significado del lenguaje natural. En la tradición filosófica definir consiste en aclarar las propiedades de un objeto y, especialmente, aclarar la propiedad esencial de una sustancia. La definición presupone una clasificación. El filósofo Aristóteles aplicó la definición por género y diferencia específica. Así, por ejemplo, el triángulo se define como “un polígono (género) constituido por tres lados” (diferencia específica). Así también un cuadrilátero es “un polígono (género) constituido por cuatro lados, etc.”. Para la filosofía clásica el hombre se define como “animal” (género) “racional” (diferencia específica).

Reglas de la definición:

1. No debe ser circular. Es decir, no se debe definir utilizando la misma palabra. Por ejemplo “Los europeos son habitantes de Europa”
2. No debe ser demasiado amplia ni demasiado limitada. La extensión del *definiendum* debe ser igual a la del *definiens*. (Por ejemplo “ser humano es un mamífero” es demasiado general. “El ser humano es un mamífero primate” es mejor y “El ser humano es un mamífero primate *sapiens*” es mejor aún).
3. No debe ser metafórica. (Por ejemplo, no es aceptable definir “La libélula es un helicóptero pequeño” o “La arquitectura es música congelada”).
4. No debe ser negativa cuando puede ser afirmativa. “Los europeos no son habitantes del continente americano, asiático, africano ni de Oceanía”. Debería ser “Los europeos son residentes de la extrema península occidental del Asia”.
5. No debe recurrirse a sinónimos equivalentes que no explicitan ni el género ni la especie (Por ejemplo, “los cactus son tunas” o “los esposos son maridos”).

La definición persuasiva es aquella que tiene implícita una valoración. Por ejemplo: “Boca Junior es el mejor equipo de fútbol del planeta” o “El tango es la mejor música del mundo”, etc.

La definición es **connotativa** cuando designa la intensión del nombre o **denotativa** cuando identifica uno de los ejemplares de la clase. Como ejemplo de definición connotativa: “los ríos son cauces de agua” y denotativa: “el Río de la Plata”, “el río Paraná”, etc.

### Resumen de temas:

- Clasificación de las ciencias.
- Diferencia entre lenguaje natural y lenguaje científico.
- La proposición como enunciado del cual se predica verdad o falsedad.
- La teoría de las ideas de Platón: los arquetipos y las copias.
- La polémica de los universales (los universales están en las cosas o en la mente).
- Relación entre la pragmática, el uso del lenguaje, los juegos del lenguaje y la forma de vida.
- Extensión, designación y denotación.
- “Uso” o lenguaje-objeto (el lenguaje en su uso común y cotidiano).
- “Mención” o meta-lenguaje (el lenguaje que se refiere a sí mismo o lenguaje auto-referencial).
- La definición como conjunto de notas o propiedades, importancia de la nota o propiedad principal: Definición por género y diferencia específica.

### I) Interrogante sobre el engaño en el lenguaje natural.

¿Por qué el lenguaje natural en su uso ordinario nos engaña o parece el terreno ideal para el equívoco? ¿La ciencia debe evitar o rechazar las falacias y errores del lenguaje natural?

## AUTOEVALUACIÓN

A. Establezca una comparación entre la postura esencialista y la postura nominalista teniendo en cuenta la consideración sobre los universales. (1.2)

B. ¿Qué relación puede establecer entre la denominada “navaja de Ockham” y la teoría de las Ideas de Platón? (1.2)

C. ¿Qué conexión puede establecerse entre las teorías sobre el lenguaje (causalista, convencionalista y correspondentista) y la clasificación de signos efectuada por Pierce? (1.4)

D. Distinga lenguaje objeto y niveles de metalenguaje en la siguiente oración (1.3): Tránsito es esdrújula y también lo es lógica es una proposición verdadera.

E. Qué reglas no se cumplen en las siguientes definiciones (1.6):

Femenino: díc. De lo que no es masculino.

Tango: pensamiento triste que se baila.

Ruidoso: que provoca mucho ruido.  
Anguila: una clase de pez.  
Lego: persona no experta en un determinado tema.  
Moneda: peso.  
Filósofo: aquél que filosofa.  
Insecto: hormiga.  
Hormiga: insecto.

**F. ¿Pueden darse la ambigüedad y la vaguedad en una misma frase? Si/No. ¿Por qué? Ejemplifique. (1.5)**

**G. Dé una definición extensiva de “Triángulo” y otra designativa del mismo término. ¿Cuál de las dos definiciones es mejor? (1.4)**

**H. Considere los siguientes objetos: a. un crucifijo colgado en la pared de una institución educativa, b. la escultura de Miguel Ángel denominada “La piedad” y c. el dibujo de una mujer embarazada pegado en la ventanilla de un colectivo. ¿Qué clase de signos son? ¿Pueden combinarse las clases de signos? Sí/No. ¿Por qué? (1.4)**

## **Soluciones.**

**E. Qué reglas no se cumplen en las siguientes definiciones (1.6):**

Femenino: díc. De lo que no es masculino. (Se define negativamente)  
Tango: pensamiento triste que se baila. (Se define mediante una metáfora)  
Ruidoso: que provoca mucho ruido. (Se define circularmente)  
Anguila: una clase de pez. (Es una definición estrecha)  
Lego: persona no experta en un determinado tema. (Se define negativamente). Propuesta: ¿Podría definirse de manera no negativa el término “lego”? Aporte una definición alternativa.  
Moneda: peso. (Es una definición estrecha)  
Filósofo: aquél que filosofa. (Se define circularmente)  
Insecto: hormiga. (Es una definición estrecha)  
Hormiga: insecto. (Es una definición amplia)

## **2 ARGUMENTACIÓN**

### **II.1 Las leyes lógicas.**

La lógica es la ciencia del razonamiento, la argumentación y la inferencia.

No hay una sola lógica sino que hay diferentes lógicas posibles. Aristóteles fue el creador de la disciplina de la lógica y fue uno de los primeros en sistematizar los “principios de la lógica”. Veamos algunas de las leyes de Aristóteles tal como hoy se pueden reformular:

A. Ley de identidad.

Toda proposición es equivalente así misma.

“Si p entonces p”. O bien: “p U p”. (“Si llueve, entonces llueve”).

Toda tautología es una proposición verdadera.

B. Ley de no contradicción.

No es demostrable una fórmula y su negación al mismo tiempo.

Una proposición no puede ser verdadera y falsa.

No es verdad que “ $p$  y no  $p$ ”. “ $\neg (p \wedge \neg p)$ ”. No es posible que posible que llueva y no llueva.

Toda contradicción es una proposición falsa.

C. Ley del tercer excluido.

Dadas dos proposiciones, si una es la negación de la otra, entonces una debe ser verdadera y la otra falsa.

“Dadas  $p$  y no  $p$ , entonces o bien  $p$  es verdadera o bien no  $p$  es verdadera”.

“ $P$  o no  $p$ ”, o bien: “ $p \vee \neg p$ ”, “llueve o no llueve”.

Toda proposición es verdadera o falsa (no hay tercera posibilidad, sólo hay dos: Verdadero ó Falso).

Desde el punto de vista actual, los principios son solamente tautologías o fórmulas vacías que tiene propiedades de confirmar una proposición. En las lógicas actuales no se admite la evidencia o una verdad definitiva de los razonamientos sino su validez. La lógica admite proposiciones que no se demuestran sino que sirven como puntos de partida. Estas proposiciones son “axiomas”. Luego las proposiciones que se deducen con un sistema de reglas se llaman “teoremas”.

Una ley lógica es una fórmula que, interpretada, da como resultado una proposición verdadera.

## II.2 Tautología, contradicciones, contingencias

Las tautologías son proposiciones verdaderas desde el punto de vista lógico, es decir, son verdaderas por su estructura formal.

Así decimos que la ley de contradicción, “ $p \vee \neg p$ ” es verdadera porque si uno acepta la lógica binaria hay sólo dos posibilidades: “llueve o no llueve” y esta es una tautología o proposición verdadera.

Las contradicciones son proposiciones falsas porque niegan alguna ley lógica. “Napoleón Bonaparte murió y no murió” es un ejemplo de contradicción o proposición falsa de la ley de contradicción que no se rige por una lógica binaria. Mientras que: “ $4=5$ ” es una contradicción que viola el principio de identidad.

Las contingencias son proposiciones indeterminadas, que pueden ser verdaderas o falsas con relación a algún referente empírico.

## II.3. Los razonamientos. Verdad y validez.

El razonamiento es una unidad de argumentación.

Un argumento es una conexión entre un conjunto de proposiciones: unas que son premisas y otra que es la conclusión. Los argumentos son correctos (válidos) si las premisas apoyan a la conclusión. En caso contrario, si las premisas no apoyan la conclusión, se trata de un argumento incorrecto (inválido).

Hay que tener en cuenta que la validez de un razonamiento siempre se refiere a su forma y nunca al contenido material de las palabras. Validez formal y veracidad real son dos cosas muy distintas.

Veamos un ejemplo de razonamiento válido formado con proposiciones verdaderas (correcta su estructura y verdadero su contenido):

Todos los hombres son mortales

Sócrates es un hombre

-----  
Sócrates es mortal.

Y un ejemplo de razonamiento válido con al menos una proposición falsa (correcta su estructura y falso su contenido):

Todos los hombres son inmortales

Sócrates es un hombre

-----  
Sócrates es inmortal.

Determinar la validez de un razonamiento forma parte de la competencia de la lógica. Pero la verdad de un razonamiento requiere corroboración empírica que está más allá de la lógica.

## II.4. Razonamientos deductivos

El razonamiento deductivo es aquel que muestra una conexión necesaria entre las premisas y la conclusión. En realidad este razonamiento es explicativo porque desenvuelve algo que estaba en las premisas. El razonamiento deductivo no es ampliativo ni da nueva información.

Algunas características del razonamiento deductivo:

- La conclusión es el desenlace de lo que está implícito en las premisas.
- La verdad de las premisas garantiza la conclusión.
- Si las premisas son verdaderas, la conclusión no puede ser falsa.
- Su validez se establece por la forma y por la ciencia de la lógica.

## II.5. Reglas lógicas

Las reglas lógicas nos permiten verificar rápidamente la validez de ciertos razonamientos. Utilizaremos las letras A, B para representar cualquier proposición y el símbolo para la conectiva condicional U.

### I. MODUS PONENDO PONENS

AUB

A

-----  
B

Dado un antecedente y un consecuente, si se afirma el antecedente, entonces se concluye afirmando el consecuente.

## II. MODUS TOLLENDI TOLLENS

AUB

-B

---

-A

Dado un antecedente y un consecuente, si se niega el consecuente, entonces se concluye negando el antecedente.

## III. SILOGISMO HIPOTETICO

AUB

BUC

---

AUC

Si se afirma “A entonces B”, y “B entonces C”, se afirma “A entonces C”.

Una proposición condicional es verdadera en todos los casos de verdad o falsedad de A o B, excepto cuando el antecedente es verdadero y el consecuente es falso. Como ya señalamos, las reglas lógicas no nos proporcionan conocimiento fáctico del mundo.

### II.6. La inducción según Rudolf Carnap

Mientras que el razonamiento deductivo no nos proporciona información nueva sobre el mundo, el razonamiento inductivo se basa en una inferencia ampliativa que nos agrega algún tipo de información. La inferencia inductiva se podría caracterizar de la siguiente manera: dada una serie de enunciados particulares se generaliza una afirmación universal. Así, por ejemplo, “dado que todos los cisnes vistos hasta ahora son blancos, por lo tanto todos los cisnes son blancos”.

Es fácil advertir que, a diferencia de la deducción denominada demostrativa, la inferencia inductiva no es demostrativa, es decir concluyente y definitiva, sino que es probabilística (estadística).

Si se tratara de determinar cuántas personas enfermas de los pulmones han fumado en su vida, un investigador seguramente respondería con una estimación estadística, “el 80%”, por ejemplo.

La deducción es necesaria porque el pasaje de las premisas a la conclusión es una transición lógica, mientras que en la inducción el pasaje de las premisas a la conclusión es un salto lógico muy distinto. La inducción tiene como desventaja que, ante una secuencia incompleta de premisas particulares se infiere una conclusión universal.

Así, por ejemplo, notemos que en el ejemplo de los cisnes se presenta la siguiente dificultad: el biólogo europeo que en determinado período histórico no hubiera recorrido ni sabido de la existencia de cisnes en América del sur y Australia podría contentarse con el razonamiento inductivo de que todos los cisnes son blancos. Sin embargo en Australia se ha descubierto un cisne negro (*Cygnus atratus*) y en Sudamérica también se ha identificado un cisne blanco de cuello negro (*Cygnus melanocoryphus*).

Para cuestionar la fortaleza de la inferencia inductiva se ha objetado que supone la idea de uniformidad de la naturaleza. El inductivista supone que los datos parciales que

encuentra se pueden generalizar a una afirmación universal y esto tiene pocas garantías de poder ser demostrado. Nada confirma que en el futuro por alguna mutación el color de los cisnes pueda variar a nuevos colores o que cualquier conjunto de observaciones parciales en el futuro se amplíen y cambie en sus formulaciones.

Respecto a la cuestión de si es posible formalizar el razonamiento inductivo, diremos que el esquema clásico es el siguiente:

El cisne N° 1 es blanco

El cisne N° 2 es blanco

El cisne N° 3 es blanco,

...

El cisne N° 200 es blanco

---

Todos los cisnes son blancos

El epistemólogo Rudolf Carnap intentó fundamentar la fortaleza de los razonamientos inductivos con el concepto de “grado de confirmación”.

Distinguió tres formas:

-La perspectiva subjetiva que establecía una confirmación “alta” o “baja”.

-Una probabilidad comparativa (“A confirma más que B”).

-Una estimación estadística de la probabilidad.

Para argumentar, Carnap desplaza su interés de las formas lógicas (estructuras con premisas y conclusiones) a los componentes de la teoría científica (enunciados e hipótesis). En otras palabras, Carnap está interesado en estudiar cómo un biólogo procede a partir de observaciones tales como “x cantidad de cisnes son blancos” a una hipótesis general tal como “todos los cisnes son blancos”. El epistemólogo confía en que, dada una base de observaciones, es posible el grado de probabilidad de una hipótesis.

Para demostrar, entonces, que el razonamiento inductivo es parte de la lógica, Carnap necesita una teoría de la probabilidad lógica. Para ello expone la diferencia entre probabilidad estadística (empírica) y probabilidad lógica (formal). A pesar de todos los esfuerzos meritorios de Carnap, se considera que la inferencia inductiva no encuentra una sólida fundamentación en una teoría probabilística.

Karl Popper ha realizado una crítica de fondo a la propuesta de Carnap. Popper contrapone al criterio de estimación cuantitativa su tesis de que las teorías científicas buscan alcanzar un alto contenido informativo. En lugar de la alta probabilidad, Popper piensa que las hipótesis necesitan un alto contenido informativo y esto se corresponde con una baja probabilidad.

La “falacia de la estadística insuficiente” es la debilidad más notoria del inductivismo y esto ya lo hemos ejemplificado con el salto en falso en el ejemplo del color de los cisnes. Que una población importante de cisnes sea blanca no autoriza a generalizar la conclusión de que todos los cisnes sean blancos.

## 2.7. El argumento “por analogía”.

**La analogía** es otro caso de inducción dudosa. Supongamos el siguiente comentario: “La vecina de enfrente es de religión musulmana, luego es probable que sea simpatizante de Bin Laden”.

Para que el argumento analógico ofrezca más garantías de probabilidad debería cumplir con tres condiciones: 1. que el número de individuos o entidades entre los que se realice la analogía sea importante; 2. que el número de propiedades sea grande (cuanto más propiedades a comparar, hay más probabilidades); 3 las propiedades comunes comparadas deben tener una clara relación con la conclusión.

Tomemos el ejemplo anterior para darle más garantías según las tres condiciones: 1. “Las vecinas de enfrente son musulmanas, luego es probable que algunas de ellas sea simpatizante de Bin Laden” (Nótese que más que probabilidad el argumento por analogía sigue siendo cercano al prejuicio ideológico). 2. Las vecinas de al lado son mujeres, musulmanas, egipcias, jóvenes y campesinas, luego es probable que algunas de ellas simpaticen con Bin Laden; 3. Las vecinas de al lado son mujeres, musulmanas, egipcias, jóvenes y campesinas, luego es probable que algunas de ellas realicen el ayuno de Radamán (nótese que esta última analogía es menos prejuiciosa y ofrece mayor grado de probabilidad).

### **Resumen de temas:**

- Las leyes de la lógica
- Tautología, contradicciones y contingencias.
- Razonamientos o argumentos.
- El razonamiento deductivo como demostración necesaria y universal.
- El razonamiento inductivo como indicación cuantitativa, probabilística e incompleta
- La fundamentación de la inducción según Carnap: el criterio probabilístico
- La crítica de Popper: las teorías científicas y sus métodos no deben aspirar a una estimación estadística sino a una estimación cualitativa de alto contenido.
- La inducción analógica y sus falencias.

## **AUTOEVALUACIÓN**

### **II. A. Determinar en cada caso si es tautología, contradicción o contingencia:**

1. O estudia o no estudia
2. O estudia o aprueba
3. Si estudia, aprueba
4. Los solteros no son casados
5. Está vivo o muerto
6. Aquél cartel dice: “Se busca vivo o muerto”
7. De aquél hombre que está siendo velado ahora mismo por sus familiares, sólo sé que está muerto
8. De aquel hombre que está siendo velado ahora mismo por sus familiares, sólo sé que murió de cáncer
9. No es cierto que estudie o no estudie
10. Es falso que haya luna llena y luna nueva
11. El libro “Ulises” de J. Joyce es un gran libro
12. Las abuelas de plaza de mayo son mujeres



**II. B. Determinar si los siguientes razonamientos son deductivos, inductivos o analógicos:**

1. Si no llovizna, entonces el cielo se encuentra despejado, pero el cielo no está despejado, por lo tanto llovizna.
2. A Mario le falta poco para licenciarse en Economía y seguramente cuando se reciba será tan exitoso como sus compañeros de secundaria: Luis y Oscar, que estudiaron Economía en la misma facultad que Mario.
3. Si es cierto que María enamoró a Augusto, entonces yo tengo la razón. María efectivamente enamoró a Augusto, por lo tanto, tengo razón.
4. Todas las ratas del experimento realizado en este laboratorio comieron de aquél veneno mortal y ahora están moribundas. Luego, todas las ratas que comen veneno mueren a causa de su ingesta.
5. Si tanto los argentinos, como los venezolanos y colombianos hablan español, luego podemos afirmar que todos los sudamericanos hablan la misma lengua.
6. Todos los huéspedes de este hotel son camerunenses. Todos los camerunenses son negros. Por ende, el que habita ahora el departamento C de este piso es negro.
7. La mayoría de los adolescentes toman gaseosa, según el resultado de una encuesta realizada a los alumnos de los colegios secundarios de este distrito.

**II. C. Establezca en un cuadro comparativo las diferencias entre las perspectivas de Carnap y de Popper sobre la validez de la inducción.**

**Soluciones.**

**II. A. Determinar en cada caso si es tautología, contradicción o contingencia:**

1. Tautología
2. Contingencia
3. Contingencia
4. Tautología
5. Tautología
6. Contingencia
7. Tautología
8. Contingencia
9. Contradicción
10. Tautología
11. Contingencia
12. Tautología

**II. B. Determinar si los siguientes razonamientos son deductivos, inductivos o analógicos:**

1. Deductivo (*Modus tollens*)
2. Analógico
3. Deductivo (*Modus ponens*)
4. Inductivo (por enumeración simple)
5. Inductivo (por enumeración simple)
6. Deductivo

### 3. ARGUMENTACIÓN Y LÓGICA INFORMAL

#### 3.1 Las falacias

Si la **lógica formal** aborda el pensamiento bien construido, la **lógica informal** es el amplio campo del pensamiento no organizado, abierto al error y a la posibilidad del equívoco.

La lógica informal se ocupa de las falacias materiales o de los argumentos incorrectos que aparecen en el lenguaje ordinario. **Una falacia es un argumento no pertinente, psicológicamente persuasivo y construido de manera defectuosa por error o como una forma de engaño.**

No toda falacia es un argumento, porque hay falacias que son expresiones breves sin ser razonamientos, pero aquí vamos a considerar las falacias argumentales que se presentan como razonamientos defectuosos y que son siempre persuasivas. Las falacias convencen a las personas sin ofrecer un argumento correcto ni una forma lógica válida.

Las falacias son de dos tipos: **de inatinencia explicativa y de ambigüedad**. En las **falacias de inatinencia explicativa** las premisas no permiten derivar la conclusión que se pretende. Es decir, de las premisas no se sigue (no es “atinente”) la conclusión. Este “no se sigue” no significa que las premisas sean falsas sino que su defecto está en la validez de la transición (“inferencia”) de las premisas a la conclusión. Las premisas no dan apoyo a una inferencia hacia la conclusión. **Las falacias de ambigüedad** son errores producto del lenguaje más que de la forma del razonamiento.

#### Las falacias de inatinencia:

Argumento **ad verecundiam** o argumento de autoridad. Se trata de la falacia que pretende asegurar una afirmación con la premisa de que quien la formula es un sabio en alguna materia y no puede dicha afirmación ser objeto de cuestionamiento alguno. “Según Aristóteles, el sol gira alrededor de la tierra; luego el sol gira alrededor de la tierra”. Esta doctrina vigente por siglos por la teoría ptolemaica quedó en la historia como una falacia luego de las teorías de Copérnico y Galileo. El argumento de autoridad más falaz es aquel que pretende dar validez a una afirmación a partir un falso experto en determinada materia. Por ejemplo: “Según mi dentista, el átomo se compone de electrones, luego el átomo se compone de electrones”. Es claro que en este caso la premisa no garantiza la razonabilidad de la conclusión. Sin embargo hay argumentos de autoridad más respetables como, por ejemplo, “Según mi dentista las caries son bacterias, luego las caries son bacterias”. Dado que el conocimiento humano también se basa en creencias aceptadas, los argumentos de autoridad tienen cierta importancia porque indican cierto grado de razonabilidad en el intercambio de opiniones o incluso en el proceso de los debates científicos y filosóficos.

Argumento **ad ignorantiam**. El muy conocido principio del derecho “toda persona es inocente hasta que se demuestre lo contrario” contiene un razonamiento falaz. Por ejemplo: “No se ha demostrado que Pedro robó, luego Pedro es inocente”. En este caso decimos que hay una errónea inferencia porque no se sigue de la premisa la conclusión. Sin embargo, el argumento *ad ignorantiam* puede ser defendible en un contexto determinado. Por ejemplo: “No se ha demostrado que Pedro robó, luego Pedro es inocente al menos en este juicio”. Otro ejemplo, muy famoso: “no podemos afirmar

concluyentemente que no hay vida extraterrestre, ya que aún no se ha comprobado que no exista”.

Argumento **ad hominen** o argumento “contra el hombre”. Se trata del razonamiento falaz que intenta desacreditar a una persona en lugar de refutar sus opiniones. Así por ejemplo: “Usted es un fumador, luego cualquiera de sus opiniones sobre la salud son falsas”. Este razonamiento *ad hominen* es falso, porque prejuiciosamente enuncia que una persona que fuma no puede formular juicios verdaderos sobre la salud. En realidad puede ocurrir que un fumador honesto opine con veracidad sobre temas de salud.

**Post hoc ergo propter hoc** (después del hecho, por lo tanto debido al hecho) o falacia de la “falsa causalidad”. Esta falacia consiste en ver una conexión necesaria entre dos hechos vinculados en el tiempo. Por ejemplo: “Laura se bañó en el río Minaclavero y quedó embarazada, luego el río Minaclavero fue la causa de su embarazo”.

Es claro que el error de este razonamiento consiste en inferir una relación necesaria entre dos hechos distintos y sin relación lógica. Veamos la siguiente variante: “Laura fue a Córdoba con Jacobo y quedó embarazada, luego Jacobo causó el embarazo”. En este caso el razonamiento es menos defectuoso: Jacobo, es decir, un individuo de sexo masculino fue una causa necesaria para el embarazo de Laura, pero no una causa suficiente. Tomemos otra variante: “Jacobo tuvo relaciones con Laura y ella quedó embarazada, luego la fecundación fue la causa del embarazo”. En este caso hay una causa necesaria y suficiente pero aún no está bien determinada la razón de que en esta fecundación se dio la situación favorable de la fecundación en donde intervino el azar y la probabilidad.

Según el filósofo David Hume, los hombres creemos que existe una conexión lógica y necesaria entre la causa y el efecto. Pero, en realidad, lo único que existe es nuestra experiencia de ver siempre una regularidad, es decir, una conjunción constante entre la abundancia de nubes en el cielo y la lluvia o entre el choque de dos bolas de billar. Nada garantiza que A sea la causa lógica de B. Nada garantiza que en un día de luna llena Laura quede embarazada. Ni siquiera existe seguridad alguna en el hecho de que, teniendo relaciones con Jacobo un día de luna llena, Laura quede embarazada. Sólo nuestra imaginación por hábito nos induce a pensar en relaciones de causalidad entre A y B. Según Hume, el conocimiento humano se basa en gran parte en generalizaciones empíricas, es decir, luego de observar la repetición de ciertos fenómenos (cielo nublado y lluvia, etc.) las personas inferimos inductivamente cierta ley de causalidad o conexión necesaria.

Sin embargo, la causalidad encubre una serie de relaciones, a saber: a) la condición concurrente de un hecho, b) la condición necesaria, c) la condición necesaria y suficiente, y d) las condiciones probabilísticas.

Argumento **ad baculum** o falacia del garrote. Se trata de una amenaza implícita en alguna parte del razonamiento. Por ejemplo: “Las madres que cuidan a sus niños y no los quieren alimentar mal, compren cereales X; luego los cereales X son nutritivos”. Este enunciado publicitario deja entrever que sería peligroso que los niños no consumieran cereales X. La falacia consiste en generar un temor psicológico donde no hay ninguna derivación lógica. Una cita famosa del film El padrino: “Le haré una propuesta que no podrá rechazar”. (Repónganse la premisa implícita en la cita: “Si usted no hace lo que le pido, lo mataré”)

Argumento **ad misericordiam** o apelación a la piedad. Consiste en el recurso de la simpatía para lograr benevolencia ante determinado acontecimiento. Por ejemplo un abogado defensor argumenta que “Mi cliente robó dinero pero lo hizo por su desgraciada situación de no tener trabajo. Si bien es responsable de un delito, sin embargo no merece ser castigado”. Este tipo de enunciado no es una simple falacia porque, además de buscar la simpatía del auditorio, pretende ser una guía para la acción del auditorio o de los receptores. El argumento **ad populum** es una variante de éste. Por ejemplo, “los argentinos somos buena gente, luego ningún argentino comete delitos”. Éste tipo de

argumentación descansa en el sentimiento colectivo o prejuicio generalizado, quedando oculto o al margen el pensamiento individual de quien la lleva a cabo. Por ejemplo, véase el caso de: “Yo voté a Cristina Kirchner en las últimas elecciones porque mis familiares y amigos así lo hicieron”, o “Yo compro zapatillas Nike porque todas las personas de mi clases social las usan”.

Argumento **ignoratio elenchi** (conclusión irrelevante). Este argumento se produce cuando se utilizan ciertas premisas irrelevantes para probar el contenido de una conclusión que aceptaría como premisas otras muy diferentes y de cierta relevancia. Por ejemplo: “Las marcas más famosas de televisores deben bajar el precio de sus equipos, porque todos los argentinos debemos tener la opción de ver fútbol por TV”.

## Las falacias de ambigüedad

El **equívoco** es un desplazamiento de significado ilegítimo (desde el punto de vista lógico). Ejemplo: “Todo drama es una obra de teatro. La vida de Marilyn Monroe fue un drama. Luego, la vida de Marilyn Monroe fue una obra de teatro”. Aquí se superponen dos significados distintos de la palabra “drama”: “obra de teatro” y “experiencias de sufrimiento”.

La falacia **de composición y división** son dos tipos inversos de falacia. La primera es una generalización indebida de las partes al todo y la segunda también una atribución ilegítima del todo a las partes. Éstos son ejemplos en los que se comete la falacia de composición: “Algunos argentinos bailan tango, luego todos los argentinos bailan tango” o “los once jugadores de este seleccionado son los mejores en sus respectivos equipos, luego este seleccionado es el mejor”. Éstos son ejemplos en los que se comete la falacia de división: “En nuestro país hay gente luchadora y trabajadora, luego Juan que es argentino y es recién nacido, es luchador y trabajador” o “todo hombre es infiel a su mujer, luego el Papa Francisco I es infiel a su mujer”.

## Argumentación y retórica

Así como Aristóteles sistematizó la lógica, hizo lo propio con la retórica. Si la primera es la ciencia del razonamiento, la segunda es el arte de la persuasión. El campo de la lógica es lo necesario y universal mientras que la retórica se mueve en lo verosímil y contingente. Mientras que la lógica se aplica a lo que hoy llamaríamos ciencias formales -previa “interpretación”- y las ciencias fácticas, la retórica encuentra su ámbito en el derecho, la ética y la política.

La lógica aristotélica es la lógica formal, es decir, la lógica del razonamiento deductivo, la demostración o inferencia necesaria, mientras que la retórica aristotélica se vincula con la lógica informal en tanto utiliza la dialéctica de diálogo y los “tópicos” o lugares comunes de las ciencias aceptadas. El campo de la dialéctica son los argumentos persuasivos que buscan las posibilidades de acción. Un orador ateniense, por ejemplo, intentaba convencer a sus ciudadanos de que era conveniente hacer determinado negocio o determinada acción militar para lograr cierto beneficio para Atenas. O bien en un tribunal el retórico procuraba establecer la inocencia de un acusado. La argumentación informal se mueve, pues, en un mundo contingente en donde los seres humanos deliberan sin garantías de universalidad ni necesidad pero con la posibilidad de construir un futuro todavía abierto. Para persuadir importa tanto el carácter del orador, como los sentimientos o pasiones del auditorio.

### III.2 Toulmin y los usos argumentativos

Como Aristóteles, Toulmin parte de la práctica lógica. Es decir, está interesado en la génesis de los argumentos en el razonamiento práctico de la vida cotidiana. Esta forma de lógica sería similar a la jurisprudencia, es decir, a la ciencia que estudia la práctica del derecho. De la misma manera que la jurisprudencia analiza la racionalidad del derecho con sus procedimientos y reglas, así Toulmin intenta realizar una crítica del debate racional que provocan los razonamientos de la lógica práctica. Podríamos decir, considerando lo visto en el punto 2.5, que Toulmin utiliza la “analogía jurídica” como una manera de analizar la génesis de la construcción de los argumentos en la vida cotidiana.

Ahora bien, Toulmin toma las tres instancias de la lógica clásica (dos premisas y conclusión), y las reelabora en un esquema básico. Como ya señalamos, nuestro autor intenta reflejar la forma del razonamiento práctico de la vida cotidiana. La forma de este razonamiento consistiría en justificar una afirmación individual con la garantía de una proposición general. El famoso silogismo clásico se simplificaría de esta manera: “Sócrates es hombre, por lo tanto es mortal (porque si algo es hombre, entonces es mortal)”.

Veamos el esquema básico que propone Toulmin. Nuestro autor deriva una conclusión (C) de un enunciado (G) con datos (D), a saber: “Napoleón es corso (D), Córcega era una provincia francesa (G), por lo tanto Napoleón era francés(C)”.

Nótese que los datos proporcionan ya una legitimidad a la conclusión pero que además de los **datos** hay algo más: la **garantía** (G) que certifica la validez. Así, en nuestro ejemplo, “Si una persona nace en la provincia de un país, entonces esa persona es ciudadano de tal país”. De esta manera el dato de que Napoleón es corso y que por ello es francés, se certifica con la garantía general de que toda persona que nace en la provincia de un país es ciudadano de él. Mientras que los datos (D) aseguran la transición a la conclusión directamente, justificado específicamente cada enunciado, las garantías (G) aseguran la solidez de todos los argumentos similares.

A partir de este esquema simple, Toulmin compone una formulación más sofisticada, incluyendo tres componentes más: un **modalizador** (M), una excepción (E), y un **respaldo** (R) -también denominado función “R”-. Veamos cómo operan estos elementos: “Napoleón es corso (D), Córcega era una provincia francesa (G), por lo tanto **con total seguridad** (M) Napoleón era francés (C), **a menos que** Napoleón adoptara otra nacionalidad por propia voluntad” (E). El respaldo (R) consiste en datos documentales que reforzaría la idea de que Napoleón era efectivamente ciudadano francés: “...según las disposiciones legales de la constitución francesa todo individuo nacido en provincias francesas es ciudadano, incluso aunque adopte otra nacionalidad” (R).

Hay que llamar la atención sobre el hecho de que Toulmin mezcla aspectos de la lógica deductiva con los componentes estadísticos y probabilísticos del razonamiento inductivo. Esto se debe al método de nuestro autor de ser fiel a las formas populares de razonamiento. Toulmin da cuenta de esta diferencia, no obstante, identificando argumentos analíticos (teóricos) y argumentos sustanciales (o prácticos). Los primeros son los argumentos de la lógica deductiva que no dependen del contexto y cuya conclusión es inequívoca; los segundos son argumentos de la lógica inductiva que dependen del contexto y cuya conclusión es variable.

### III.3 Perelman y la nueva retórica

Como Toulmin, Perelman se preocupa por los razonamientos prácticos de la vida cotidiana. Para eso, Perelman retoma la *Retórica* de Aristóteles. El filósofo griego había clasificado las figuras del discurso y los modos en que éstos afectan al público. La nueva retórica intentará recuperar este primer aporte aristotélico de estudiar el efecto de los argumentos en la audiencia o público. Una diferencia entre la antigua y la nueva retórica reside en que aquella se basaba en el arte oratorio, es decir, en el discurso oral, mientras que Perelman estudia los mecanismos instrumentales por los cuales la argumentación persuade al público del discurso oral o a los lectores del texto escrito.

Siguiendo la tradición aristotélica, Perelman diferencia la demostración de la argumentación. La demostración es parte del método axiomático de las ciencias formales y su validez es universal, independientemente del contexto. La argumentación, en cambio, depende del contexto en donde opera. La argumentación consiste en atribuir valor a la adhesión del interlocutor. Por ejemplo, si un abogado intenta convencer a un jurado de que su defendido es inocente del cargo de desertor del ejército, intentará demostrar que en realidad era valiente y con la idea de esa valentía tratará de ganarse la benevolencia. El jurado es, entonces, el auditorio según Perelman porque es el conjunto de personas a quien el orador intenta persuadir.

Ahora bien, nuestro autor reconoce dos maneras de influir en el auditorio: una forma emocional que se manifiesta en la **persuasión** y otra forma racional que se expresa en el **convencimiento**. La persuasión apela a la acción mientras que el convencimiento se dirige a la inteligencia. Para Perelman es fundamental la aprobación del auditorio y el acuerdo que se establece entre quien argumenta y su público.

Los valores funcionan como “objeto del acuerdo”. Mientras que en la demostración no importa la persuasión ni los valores porque triunfa por sí misma, en la argumentación del derecho, la filosofía y la política los valores resultan decisivos. En este sentido, según nuestro autor, existen acuerdos específicos por los cuales en cada disciplina se dan coincidencias de valores determinados (el “bien común” en la política por ejemplo) así como acuerdos propios en cada discusión. Así, por ejemplo, en este último caso en un juicio sobre contaminación ambiental los acusadores contarán con el acuerdo propio de que es saludable conservar el ecosistema y defender la calidad de vida de las personas, mientras que los demandados quizá puedan contar con el acuerdo previo del valor del trabajo y la industrialización como signo de progreso.

El método de Perelman consiste en analizar los argumentos aislados e independientemente de la situación. Nuestro autor identifica dos tipos de esquemas argumentativos: los **procedimientos de enlace** y los **procedimientos de disociación**. Los primeros son esquemas que vinculan elementos en busca de cierta afinidad. Los segundos, por el contrario, son técnicas de separación de elementos para desarmar un todo ya construido.

Como ejemplo de los **procedimientos de enlace**, Perelman ilustra tres subtipos: i) los argumentos cuasilógicos, ii) los “basados en la estructura de lo real” y iii) aquellos “fundados en la estructura de lo real”.

Comencemos por los i) **argumentos cuasilógicos**. Se trata de la asimilación de la argumentación con las leyes lógicas formales. Es decir, estrategias discursivas que pretenden parecerse a los razonamientos deductivos. Así, por ejemplo, en muchos discursos se intenta simular un procedimiento lógico reduciendo (adaptando) la ley de no contradicción, la de identidad o la de transitividad al campo del lenguaje natural.

Supongamos el siguiente ejemplo: un médico cuestiona una propaganda contra el tabaquismo señalando que el actor elegido para la campaña es un fumador. Ahora bien el discurso del médico intenta mostrar que se ha vulnerado el principio de no contradicción.

Analicemos otro caso: un sacerdote admirado por su devoción es apresado *in fraganti* asesinando a un hombre. En el momento del juicio, su abogado defensor busca defender al acusado sosteniendo que sufre una enfermedad mental por la cual tiene una doble personalidad. En este caso el fiscal tratará de refutar esta argumentación sosteniendo que según el principio de identidad, el sacerdote antes admirado por su conducta es el mismo hombre que ha cometido el delito.

En síntesis, digamos que los argumentos pseudológicos intentan trasladar o reducir la argumentación del lenguaje a leyes formales. Pero cuando un argumentador se aproxima a mostrar por medio del lenguaje una ley lógica tal como el principio de contradicción, sólo logra hacer una analogía impropia. Otra variante de este fenómeno es el argumento de reciprocidad. En lógica, una relación simétrica se da cuando se afirma la misma relación entre a y b que entre b y a. Esta relación formal es reducida en el lenguaje a la siguiente máxima: “Es bello porque es bueno y es bueno porque es bello”. De la misma manera el argumentador pseudológico traduce la función de reciprocidad al siguiente refrán: “los amigos de mis amigos son mis amigos”.

ii) Los argumentos **“basados en la estructura de lo real”** no se sostienen en la proximidad con la lógica formal sino en su relación con los datos empíricos. Estos argumentos se apoyan en una base exterior a la forma y Perelman los llama “enlaces de sucesión”.

Este tipo de enlace aparece en la Historia y se presentan como sucesiones causales o teleológicas. Tomemos el tópico de las revoluciones americanas: “La primera causa de la independencia americana fue la invasión napoleónica a España porque eliminó la autoridad real en las colonias”. Una segunda causa de este acontecimiento podría ser: “La actividad ideológica de las logias liberales” y, sobre todo, “el plan militar del general San Martín”. En este esquema causal se advierte cómo el historiador arma un “enlace de sucesión”. Agreguemos también un ejemplo de enlace teleológico es decir, de la proyección de la acción en vistas de su finalidad: “El general San Martín buscaba cruzar los Andes y conquistar Chile para luego conquistar Lima”. O bien “la meta final de San Martín era la independencia de todo el continente americano del poder español”. Los historiadores, por otra parte, elaboran argumentación contra-fáctica, es decir, reconstruyen posibles acontecimientos que no ocurrieron en realidad. Por ejemplo: “Si Napoleón no hubiera invadido España, el continente americano aún sería posesión de los Borbones”; o bien “Si San Martín no hubiera cruzado los Andes, América Latina seguiría siendo una colonia española”. Nótese el parentesco entre el esquema causal y el teleológico. El enlace hecho-consecuencia se transforma en el enlace medio-fin.

iii) Argumentos **“fundados en la estructura de lo real”**. Tomaremos el caso en que se argumenta el caso particular que ofrece tres variantes: **el ejemplo, la ilustración y el modelo**.

En realidad en los tres casos el argumentador utiliza el caso particular para generalizar una conducta (sería el ejemplo), para reforzar una regla de conducta ya establecida (ilustración) o bien incitar a un comportamiento particular (modelo). Veamos algunos argumentos: “Los granaderos a caballo eran tan valientes como San Martín” (ejemplo por generalización). “San Martín es la encarnación de la valentía” (ilustración por refuerzo de un valor). “Sean como San Martín quien, aun estaba enfermo, cumplió con su deber de cruzar los Andes” (modelo que ofrece un paradigma particular para la acción).

Los **procedimientos de disociación** consisten en dividir una unidad de significado en dos polos: realidad-apariencia, sustancia-accidente, general-particular. Ejemplos. “San Martín parecía un hombre enfermo y débil pero la realidad es que era un ser saludable y fuerte”. “Algunos soldados desertaban del ejército de los Andes pero eran pocos, en general la mayoría eran fieles a la causa de la independencia”

Luego de analizar estos argumentos aislados, Perelman busca los criterios de validez de los argumentos. Y propone la idea de que los argumentos poseen una “**fuerza argumentativa**”. Este concepto apunta a describir tanto la “intensidad de adhesión” del auditorio como la relevancia de los argumentos en el debate. En cualquier disputa el triunfo de uno de los argumentos depende tanto de la recepción del auditorio como de la resistencia de la argumentación contraria. Está en juego, pues, el doble aspecto de la eficacia y la validez o, para decirlo de otra manera, el nivel descriptivo (psicológico) y el normativo (lógico).

Cabe preguntarse si realmente Perelman cuenta con un criterio para fundamentar la “fuerza argumentativa”. Porque hasta el momento se ha limitado a sostener que no existe una prueba argumentativa en el discurso que sea equivalente a la prueba formal de la deducción. Entonces ¿cuál es la validez de los argumentos, qué es lo que está detrás de la fuerza argumentativa más allá del auditorio?

Perelman proporciona una nueva noción para fundamentar un criterio: “la regla de justicia”. Éste sería un recurso técnico que garantizaría que un argumento que ya ha sido convincente en una nueva situación vuelva a serlo. Así, por ejemplo, un argumento que sea considerado bueno en una causa deberá serlo también en otra. Por ejemplo: en una causa en defensa de los derechos del consumidor, el argumento de que un producto no se debe vender pasada su fecha de vencimiento va a ser efectivo en otras muchas demandas. Aquí se cumpliría la “regla de justicia”. Como se ve, el argumentador debe tener un dominio importante de su campo específico, en este caso, los derechos del consumidor.

Por otro lado y nuevamente retomando una tradición ya consagrada, Perelman contrapone el razonamiento teórico del razonamiento práctico. Este último se relaciona con la toma de decisiones. El ejemplo más claro es la sentencia de un tribunal. En este caso se trata precisamente de una decisión que se justifica con considerandos. Una decisión se basa en precedentes que desencadenan una conclusión.

Ahora bien, ¿de qué depende la decisión? Perelman declara que no depende sólo de la eficacia o del medio más conveniente sino que también se realiza en conformidad de una regla moral o jurídica.

El razonamiento práctico es posible gracias a la ausencia de una verdad única y de una autoridad excluyente. Deliberar implica libertad y contingencia, como lo observó Aristóteles en la *Ética a Nicómaco*. En este marco la dialéctica aristotélica, en tanto técnica de discusión, es la posibilidad de deliberar en un sistema abierto e inacabado. Así, pues, la argumentación se desarrolla dentro de una “racionalidad limitada” en donde la libertad humana tiene pleno sentido. La teoría de la argumentación de Perelman justifica la existencia de una comunidad humana que delibera y decide en el campo de la acción.

Asti Vera y Ambrosini han formulado una serie de críticas muy agudas a este análisis de Perelman. En primer lugar, los autores observan que este abordaje no define con precisión los términos de análisis. Así por ejemplo, Perelman no considera como sinónimos “argumento” y “razonamiento”. Esto significa que, como vimos, la validez del argumento se torna muy problemática y, por otro lado, no se contempla el poder de persuasión de la deducción. Ya vimos que el intento de caracterizar una “fuerza persuasiva” o una “regla de justicia” para establecer la validez del argumento es vago y por eso nunca llega a aportar ninguna evaluación específica.

Una segunda crítica se refiere a señalar que el modelo de Perelman con su argumentador y su auditorio es más bien estático y no da cuenta de la interacción y dinámica del fenómeno. El último reparo de Asti Vera y Ambrosini apunta a destacar los prejuicios ideológicos de Perelman. En un pasaje de su obra el teórico de la nueva retórica



señala que el razonamiento teórico debe ser acatado como una verdad divina. Con esta impropia transposición religiosa, Perelman mostraría un curioso trasfondo platónico.

### 3. 4. Van Eemeren-Gootendorst

Hasta ahora hemos visto que en la lógica informal se estudian los razonamientos del lenguaje ordinario. A diferencia de la lógica formal, los abordajes del campo informal intentan acercarse al contexto de la vida cotidiana. Hemos señalado que el auditorio, por ejemplo, es una instancia clave que incorpora la lógica informal. Sin embargo, aun este esfuerzo por no abstraer los razonamientos del contexto no constituye una aproximación concreta a las discusiones ordinarias. Profundizando mucho más el camino de la nueva retórica, la corriente pragma-dialéctica se propone abordar el fenómeno más concreto del contexto de los argumentos del lenguaje ordinario en sus determinaciones empíricas, dialógicas y sociales.

Para ello los autores recuperan el aspecto competitivo y dialógico de la dialéctica aristotélica -la cual a su vez se había basado en la dialéctica del Platón maduro-. Se trata de una confrontación a dos voces que, por otro lado, entronca con la tradición del teatro antiguo. Un protagonista y un antagonista disputan dialécticamente en una discusión desde dos puntos de vistas distintos.

Así, pues, la definición de “argumentación” en realidad coincide con la de “discusión”: “una actividad verbal, social y racional que apunta a convencer a un crítico razonable de la aceptabilidad de un punto de vista adelantando una constelación de una o más proposiciones para justificar su punto de vista”. Van Eemeren-*et-al* en realidad se interesan por un tipo especial de argumentación, a saber: cierta actividad que sirve para resolver diferencias de opinión o para convencer al otro de la aceptabilidad de un punto de vista. Y además entiende por argumentación tanto el proceso argumentativo como el resultado. A diferencia de las disputas trágicas, el optimismo de Van Eemeren-*et-al* consiste en confiar en la mutua comprensión de los discutidores, así como en esperar un cierto acuerdo final.

El proceso global de la argumentación abarca los siguientes pasos:

1. Exposición del punto de vista de un actor social (o protagonista).
2. Diferencia de opinión o desacuerdo con otro actor social (o antagonista).
3. Discusión argumentativa
4. Resolución.

El **punto de vista**, según los autores, está asociado a una proposición y a “marcadores”. Así por ejemplo tomemos tres puntos de vista:

- X) “Estimo que Egipto es el país más poblado de África”,
- Y) “Creo que el próximo eclipse de luna será el 21 de enero del 2020”
- Z) “Considero que la policía metropolitana debe perfeccionarse”

En los tres casos es fácil identificar los marcadores subjetivos: “Estimo que...”, “creo que...”, “considero que...”.

Conviene analizar en qué sentido el punto de vista es también una proposición (es decir una expresión lingüística que es verdadero o falsa). En los tres casos citados que la pragma-dialéctica aceptaría como “puntos de vistas” se utiliza una idea de proposición más amplia que la de la lógica formal. Veamos: el enunciado X) sin el marcador es una proposición en el sentido de la lógica formal. El enunciado Y) sin el marcador también es

una proposición en forma de predicción. En cambio el enunciado Z) no es una proposición según la lógica formal sino un consejo.

La pragmadialéctica, con un criterio más amplio que la lógica formal, acepta el tercer enunciado como una proposición y como un punto de vista. Abordemos ahora de qué manera Van Eemeren-*et-al* caracterizan la diferencia de opinión. Se trataría de un desacuerdo parcial sobre alguna proposición. Pero en realidad el antagonista no es necesariamente un impugnador radical y total del punto de vista sino un objetor que provoca una discusión respecto a alguna cuestión parcial

Ahora bien, el abordaje pragma-dialéctico parte de un modelo ideal de argumentación: la discusión crítica. Esto quiere decir que, a pesar de que los autores intentan partir del contexto concreto, buscan un esquema ideal de comunicación o reflexión dialógica. Veamos las cuatro etapas del **proceso argumentativo** tal como lo conciben los autores:

1. Confrontación: las partes se plantean una diferencia de opinión.
2. Apertura: las partes deciden resolver la diferencia. Se asignan los roles de protagonista y antagonista y acuerdan las reglas del debate.
3. Argumentación: el protagonista defiende su punto de vista argumentando contra las objeciones del antagonista.
4. Conclusión: las partes evalúan el resultado del debate. Si el protagonista retira el punto de vista la diferencia de opinión se resuelve a favor del antagonista; si el antagonista abandona sus dudas la resolución es a favor del protagonista.

Cabe agregar que en toda discusión ordinaria no siempre se distinguen los argumentos. En los debates corrientes abundan los razonamientos incompletos. A menudo comprobamos que en los intercambios de opiniones los enunciados están implícitos y las derivaciones son confusas. Y por eso adquiere valor identificar los indicadores argumentativos “por lo tanto”, “dado que”, etc. para reconstruir la argumentación.

### Tipos de argumentos

Por otro lado, el abordaje pragmadialéctico tiene la ventaja de permitir un análisis de los argumentos complejos. En este grupo reconocemos las siguientes variantes: la **argumentación múltiple**, la **coordinada** y la **subordinada**. Para caracterizar cada variedad debemos entender la organización global de los argumentos, es decir, cómo se estructuran para configurar una argumentación compleja.

La **argumentación múltiple** consiste en tesis múltiples de defensa de un mismo punto de vista. Cada tesis de defensa es independiente de la otra de manera que cada una tiene su propio peso y podría exponerse sola.

Ejemplo: El unicornio de don Quijote no existe porque i) los unicornios son entes imaginarios que no existen, ii) Según la novela de Cervantes don Quijote no tuvo ni vio un unicornio, iii) porque Don Quijote es un personaje ficticio que tampoco nunca existió.

La **argumentación coordinada** se compone de argumentos complementarios. Se supone que este agrupamiento de argumentos sirve para fortalecer el resultado final de la estrategia discursiva y que cada argumento no tiene, por si mismo, fuerza suficiente.

Ejemplo: El unicornio de Marco Polo existe porque i) Marco Polo fue un personaje real, ii) fue un comerciante genovés que viajó a China por la ruta de la seda, iii) Marco Polo además era sincero y buen cronista, iv) porque al llegar a la isla de Java, Marco Polo ve por primera vez un rinoceronte que asimila al unicornio.

**La argumentación subordinada** es la que se despliega. Cada argumento se apoya en el anterior en una serie que compone una cadena de argumentos.

Ejemplo: Los personajes famosos de la literatura no existen.

Porque nadie ha visto a Hamlet.

Porque se trata de entidades imaginarias.

Porque el personaje es un artificio lingüístico o *flatus vocis*.

Porque el personaje no es una personalidad viva.

Porque ningún personaje ha tenido un hijo de carne y hueso.

Porque el personaje carece de denotación, etc.

Diferencia entre premisas y argumentos. Notemos que en la argumentación múltiple los enunciados parecen ser premisas. En realidad se trata de los “argumentos por razones” en donde lo que parecen ser las premisas pretenden proporcionar buenas razones para aceptar la conclusión.

Llegados a este punto deberíamos preguntarnos: ¿acaso los argumentos que anteceden al argumento final o conclusión no son premisas? La respuesta es que en el caso de la argumentación múltiple las “razones” a veces son premisas y a veces argumentos. Sencillamente no hay ningún análisis que nos permita identificar “si los unicornios son entes imaginarios que no existen” es una premisa o un argumento aislado que apoyará a una conclusión final.

### La consistencia según la pragmatialéctica

Respecto a la evaluación crítica de los argumentos de la vida cotidiana la pragmatialéctica utiliza tres conceptos de **consistencia**. El primero es la identificación de los enunciados contradictorios, es decir, un principio equivalente al **principio de no contradicción** de la lógica formal. Por ejemplo: “Quijote existe” o “Quijote no existe” no pueden coexistir en el mismo argumento porque esto no sería consistente.

El segundo caso de consistencia se basa en la **contradicción pragmática**. Cuando lo que se enuncia no es compatible con lo que se hace, por ejemplo: “Mañana iré a cazar” y “No sé manejar un arma de fuego”.

El tercer ejemplo de consistencia consiste en la **capacidad para acrecentar la aceptabilidad**. Aquí se proponen tres requisitos: los enunciados deben ser aceptables por su origen: ya sea de forma directa (observación o constatación directa) o bien por fuente secundaria (documental). Ejemplo de lo primero: “En la cumbre del Aconcagua hay nieve”, de lo segundo: “Napoleón murió en la isla de Santa Elena”. Los argumentos impregnados de valoraciones no dan consistencia por sí mismos. Así es que un enunciado como: “El arquero de River es pésimo” requiere argumentos adicionales, precisamente, como observaciones directas o documentales (estadísticas de goles, etc).

El cuarto caso consiste en la **falacia de afirmación del consecuente**. “Si Pedro canta, entonces todos sufrimos. Todos sufrimos, entonces Pedro canta.”

El quinto aspecto se refiere a la consistencia del “esquema argumentativo pertinente” en sus tres modalidades de argumentación **analógica, causal y sintomática**. En el primer caso se trata de saber si la **analogía** entre elementos es pertinente y, en el segundo, si se verifica una relación de **causa y efecto** entre dos hechos. En la tercera modalidad, la **sintomática**, el actor justifica el punto de vista con la relación de concomitancia con un rasgo típico. En este último caso, se trata de que cierto indicio permite relacionar un rasgo con un grupo caracterizado de personas o cosas. Por ejemplo:

“X es un pianista virtuoso porque no lee la partitura para tocar” (y la habilidad de no necesitar la partitura caracteriza a los “músicos virtuosos”).

Este argumento se puede formular en dirección opuesta, es decir: “X no lee una partitura para tocar porque es un pianista virtuoso” (y los “músicos virtuosos” se caracterizan porque no necesitan leer la partitura).

En síntesis, los criterios de consistencia que presenta la pragmadialéctica son tres: la consistencia lógica de los enunciados componentes, la consistencia pragmática que se relaciona con la acción o uso, y la consistencia global del argumento respecto a su grado de justificación del punto de vista. En esta última modalidad se consideran dos perspectivas distintas: la validez formal del argumento (equivalente al de la lógica formal) y el uso adecuado de los esquemas argumentativos.

### Las falacias materiales según la pragmadialéctica

La pragmadialéctica aporta una caracterización original al tema de las falacias materiales. Para este enfoque las falacias son violaciones particulares de una regla de cierto “consenso comunicacional”. Las reglas rigen los actos de habla de toda discusión y organizan el debate con el fin de resolver la diferencia de opinión. La aparición de las falacias significa un intento de romper el fin común previo de llegar a un acuerdo.

Veamos las reglas de la pragmadialéctica y sus respectivas violaciones:

**Regla 1:** Las partes no deben obstaculizarse en presentar los puntos de vista o sus dudas.

Hay tres formas de obstaculizar los derechos del interlocutor. Una primera es limitar la libertad de argumentación de la otra parte. Por ejemplo: “Aceptamos discutir un aumento de salario pero ya está tomada la decisión de que la cantidad será mucho menor a lo que ustedes piden”. Una segunda forma sería el “chantaje emocional” de la apelación a la piedad “No entiendo como, ustedes, nuestros obreros, nos piden aumento cuando saben que esta empresa es como una familia y que en estos momentos de crisis es como pedirle al padre un esfuerzo terrible”. El tercer tipo es lo que ya vimos como falacia *ad hominem*, es decir, la estrategia desacreditar los argumentos de la otra parte por las características personales del interlocutor. Por ejemplo: “Las teorías de Galileo Galilei son falsas porque el científico italiano fue un cobarde que cedió ante la Inquisición” o “Las doctrinas de Giordano Bruno son ciertas porque este filósofo fue un valiente que enfrentó a la Inquisición”.

**Regla 2:** Cada parte debe acceder a defender su punto de vista si la otra parte se lo requiere.

Cuando dos discutidores A y B debaten en torno a un tema y ninguno de los dos accede a justificar su propio punto de vista sino que obliga al otro a hacerlo, estamos ante una violación de un contrato de discusión. En general esta violación se relaciona con la inversión de la carga de la prueba. Esto es: quien debería ofrecer argumentos en pos de su punto de vista exige a la otra parte la carga de la prueba.

Para sortear esta forma de obstaculizar el debate existen dos criterios adicionales. El primero de ellos es el principio de presunción que obliga al innovador de un tema en particular a llevar adelante la carga de la prueba. Es decir, que se privilegia el saber ya establecido o las certezas aceptadas, obligando al innovador a argumentar.

El principio de imparcialidad del derecho civil es similar al anterior. Este principio sostiene que lo más fácil y aceptado debería ser defendido primero. Si una mujer reclama un aumento en concepto de alimentos, debe demostrar primero que su ex marido

incrementó sus ingresos y esto significa que debe aportar nuevos documentos para probar la nueva situación que modificaría el punto de vista anterior.

Otra violación de esta regla 2 consiste en evadir la carga de la prueba, es decir, afirmar un argumento con el truco de fingir que es “natural” u “obvio” aceptarlo y que no necesita ser probado. “Es obvio que el ser humano es el único ser inteligente de la galaxia”

**Regla 3:** El ataque a un punto de vista debe respetar el punto de vista tal cual ha sido presentado.

Se trata de la “falacia del espantapájaros” o de la estrategia de hacer una caricatura de la postura contraria. El psicoanálisis ha sido una de las teorías más ridiculizadas en la historia. Ejemplo: “El señor Sigmund Freud nos quiere hacer creer que todos los seres humanos son maniáticos sexuales sin conciencia ni voluntad”.

**Regla 4:** Una parte sólo puede defender su punto de vista con una argumentación relacionada con dicho punto de vista.

Se viola esta regla cuando se emplean argumentos irrelevantes para el punto de vista. Hemos visto este caso en la falacia *ignoratio elenchi* en que la conclusión no se desprende de las premisas. Ejemplo: “Para defender la teoría de que las aves descienden de los dinosaurios quiero exponer el argumento del inconsciente freudiano”. En este caso no se desprende ninguna relación entre la hipótesis del origen de las aves con el concepto psicoanalítico de “inconsciente”.

**Regla 5:** Una parte no puede presentar una premisa implícita falsa de la otra parte o bien no puede negar una premisa implícita de su propio punto de vista.

Ejemplo de lo primero: “Usted sostiene que las aves descienden de los dinosaurios y, por tanto, afirma que las aves son feroces y agresivas”. En este caso se atribuye falsamente una premisa implícita de la otra parte.

Ejemplo de lo segundo:

- Protagonista: “El ser humano es el único animal político”.
- Antagonista: “Usted omite la premisa de que las hormigas, abejas y otros animales también son seres sociales como el hombre” (y esto podría obligar a reconsiderar su argumento inicial).

**Regla 6:** Ninguna parte puede presentar una premisa como si estuviera aceptada por cierta comunidad ni niega una premisa que esté asumida como un punto de partida aceptado.

Van Eemeren *et al* sostienen que lo importante es aceptar un punto de partida común que luego puede ser cuestionado en el proceso de la discusión, pero lo esencial es el reconocimiento de una aceptación inicial. Violar esta regla significa enmascarar un acuerdo inicial con alguna maniobra impugnatoria indirecta o con una estrategia distractiva.

Ejemplo:

- Protagonista: “Comencemos a discutir si las aves descienden de los dinosaurios”.
- Antagonista: “Pero no es aceptable la caracterización de “dinosaurio” para los saurisquios y ornisquios que aparecieron en la era del Triásico” Nótese que ya en el principio de discusión se boicotea la construcción de un acuerdo en el punto de partida que da lugar a la etapa de la “confrontación”

**Regla 7:** Una defensa concluyente de un punto de vista consiste en un esquema argumentativo aplicado correctamente.

La violación de esta regla se produce por las falacias que ya hemos tratado: *ad misericordiam*, *ad populum*, *ad verecundiam*, *post hoc ergo propter hoc* y la analogía. En general se trata

de una “meta-regla” porque prohíbe el uso de las falacias en la discusión argumentativa como un criterio de depuración.

**Regla 8:** Las partes pueden usar argumentos válidos lógicamente explicitando las premisas.

Así como en el punto anterior se prohíbe el uso de falacias informales aquí excluye la utilización de falacias formales, especialmente afirmación de consecuente y negación de antecedente.

**Regla 9:** Una defensa fallida debe obligar a la parte a retractarse de su punto de vista en la conclusión del debate y una defensa concluyente debe ganar la adhesión de la otra parte y el abandono de las dudas.

Esta regla tiene que ver con el cierre del debate del proceso de la argumentación. Si el protagonista falla en su defensa y no se retracta incurre en la falacia de rechazo de retractación y si, por el contrario, el antagonista no reconoce la defensa exitosa del protagonista, incurre en misma falacia. Digamos que no siempre se da según los autores una victoria concluyente de un punto de vista o una derrota definitiva del punto de vista de las partes. Ya señalamos que el optimismo de Van Eemeren-*et-al* consiste en confiar en la mutua comprensión de los discutidores, así como en esperar un cierto acuerdo final.

**Regla 10:** Las partes no deben utilizar formulaciones ambiguas y deben interpretar las formulaciones contrarias tan cuidadosamente como sea posible.

Aquí se trata del esfuerzo comunicacional de evitar la anfibología.

## AUTOEVALUACIÓN

**III. A. Reconozca las siguientes falacias, indicando el nombre de cada una en latín, y el tipo al que pertenece:**

1. Es un artista consumado. Todo lo que está consumado está acabado. Por lo tanto, está acabado como artista.
2. Si tiene agallas venga sólo o con quien más le plazca, que mis amigos y yo lo estaremos esperando.
3. ¿Usted se atreve a dar lecciones de economía luego de haber despilfarrado todos sus ahorros en el casino?
4. Profesor, entiendo que no me quiera aprobar, pero usted debe saber de mi situación: dispongo de escaso tiempo para estudiar, cuido de mi hermano menor y mi padre requiere de mi presencia en su negocio todos los fines de semana.
5. Resulta obvio que este medicamento es efectivo... ¡si todo el mundo lo compra!
6. Las medidas administrativas de Truman eran todas erróneas, pues han sido condenadas por el general MacArthur, uno de los más grandes genios militares de todos los tiempos.

7. ¡Deberías estar satisfecho como docente! Tu curso es muy estudioso, los hermanos Fernández obtuvieron las calificaciones más altas.
8. Te advertí que no debiste haberte casado con María, ahora ella te ha sido infiel y te ha dejado en la miseria.
9. Esas pastillas para adelgazar deben ser muy efectivas. Una renombrada actriz las recomienda en su programa.
10. A usted le gusta caminar solo y a mí me gusta caminar solo; por consiguiente, estoy seguro que nos placera hacerlo juntos.
11. Nunca he dado con argumento que pruebe que no hay vida extraterrestre; por ende, los extraterrestres existen.
12. Si viste al estilo de los chicos punks... seguramente irá a rebelarse a las autoridades.

**III. B. Detecte los elementos propuestos por Toulmin en el siguiente párrafo y esquematice:**

*Con toda seguridad César pague su delito en la cárcel, ya que asesinó a su cuñado, y como se sabe, todo homicida debe ser condenado. Según el artículo 79 del código penal, a César le corresponden entre 5 y 20 años de prisión por dicho asesinato, a menos que pague una fianza.*

**III. C. ¿En qué puntos coinciden las propuestas de Toulmin, Perelman y Van Eemeren?**

**Soluciones.**

**3. A. Reconozca las siguientes falacias, indicando el nombre de cada una en latín, y el tipo al que pertenece:**

1. Falacia del equívoco (tipo: falacia de ambigüedad).
2. Falacia *ad baculum* (tipo: falacia de inatinencia).
3. Falacia *ad hominem* (tipo: falacia de inatinencia).
4. Falacia *ad misericordiam* (tipo: falacia de inatinencia).
5. Falacia *ad populum* (tipo: falacia de inatinencia).
6. Falacia *ad verecundiam* (tipo: falacia de inatinencia).
7. Falacia de estadística insuficiente (tipo: falacia estadística).
8. Falacia *post hoc ergo propter hoc* (tipo: falacia causal).
9. Falacia *ad verecundiam* (tipo: falacia de inatinencia).

10. Falacia de composición (tipo: falacia de ambigüedad).

11. Falacia *ad ignoratiam* (tipo: falacia de inatención).

12. Falacia de falsa analogía (tipo: falacia analógica).

**3. B. Detecte los elementos propuestos por Toulmin en el siguiente párrafo y esquematice:**

*Con toda seguridad* ..... *Modalizador*

*César pague su delito en la cárcel*.....*Conclusión*

*César asesinó a su cuñado* .....*Dato*

*Todo homicida debe ser condenado* .....*Garantía*

*Según el artículo 79 del código penal, a César le corresponden entre 5 y 20 años de prisión por dicho asesinato...*

*Respaldo*

*a menos que pague una fianza* .....*Excepción*.

---

**Resumen de temas:**

**Aristóteles entre la Lógica y la Retórica**

- Diferencia entre la Lógica y Retórica (demostración y dialéctica).
- Demostración=inferencia inductiva, lógica formal, validez universal.
- Dialéctica = persuasión del auditorio, lógica informal, diálogo y disputa.

**Toulmin: el esquema simple del argumento práctico.**

- Datos y garantías (certificado de validez).
- Modalización y respaldo.

**Perelman**

- Persuadir (por sentimientos) y convencer (a la inteligencia)
- Importancia del auditorio.
- Procedimientos de enlace y de disociación.
- Fuerza argumentativa y regla de justicia
- Crítica a este enfoque: vaguedad de los conceptos anteriores y platonismo de Perelman.

**Van Eemeren-Grootendorst y la pragmatialéctica**

- Argumentación como discusión o
- Modelo dialógico de disputa.
- Concepto de "punto de vista".
- Proceso global de la argumentación: Exposición, Diferencia, Discusión argumentativa y Resolución.
- Tipos de argumentación.
- Consistencia y falacias según la pragmatialéctica.
- Reglas para un consenso comunicacional.

---

**APÉNDICE**



### I) Interrogante sobre el engaño en el lenguaje natural.

¿Por qué el lenguaje natural en su uso ordinario nos engaña o parece el terreno ideal para el equívoco? ¿La ciencia debe evitar o rechazar las falacias y errores del lenguaje natural?

Nótese este juego de equívocos lógicos y convenciones del lenguaje que propone el humorista Achile Campanile:

“Quien en aquella mañana gris del 16 de diciembre de 1930 se hubiese introducido furtivamente, y por su cuenta y riesgo, en la habitación donde se desarrolla la escena que da principio a nuestra historia, habría quedado sobremedida sorprendido de hallar en ella a un joven de pelo rizado y lívidas mejillas que paseaba nerviosamente arriba y abajo; un joven en que nadie hubiese reconocido al doctor Faluccio, primero porque no era el doctor Faluccio, y segundo, porque no tenía ningún parecido con el doctor Faluccio. Observemos, de paso, que la sorpresa de quien se hubiese introducido furtivamente en la habitación del que hablamos, es injustificada del todo. Aquel hombre estaba en su casa y tenía derecho a pasera como y hasta que le diese la gana”.

(Campanile, Achile, *Si la luna me trae fortuna*, Barcelona, Grafica Guada, 1958, p. 4).

Nótese que Campanile utiliza convenciones de “presentación” de una historia y personaje para contradecirlas y desarmarlas. La expresión “nadie hubiese imaginado que tal cosa X era Y” es un enunciado encubierto de que en efecto aquello que no lo parece (X) es Pedro (Y) porque en realidad, aunque no lo parezca Pedro es Pedro ( $Y = Y$ ). Pero Campanile se burla de esta convención del lenguaje boicoteando su operación de desplazamiento. En realidad aquello que no parece Pedro, no es Pedro porque  $X \neq$  no Y. Siguiendo con esta técnica humorística y lógica de destruir los supuestos, al final Campanile también destruye la presuposición de que alguien debería sorprenderse de ver caminar a otra persona en una habitación.

### Respuesta a los interrogantes:

La ambigüedad y riqueza del lenguaje natural no debe ser visto como un déficit o falla sino como un desafío para el conocimiento. De la misma manera las falacias no debe ser consideradas como simples errores sino, en el peor de los casos, como errores productivos.

Por lo tanto, si bien la ciencia debe depurar, por un lado, un lenguaje exacto según las reglas de una gramática formal y debe obedecer a su propia dinámica, por otro lado, debe siempre estar atenta a los obstáculos que el arte y la filosofía le plantean.

El lenguaje ordinario es parte de las creaciones simbólicas de la humanidad. En la literatura los equívocos y el humor son importantes logros de ingenio que nos obligan a pensar. De la misma manera las paradojas como decía el filósofo Sören Kierkegaard son “la pasión del pensamiento”. Es así que la famosa aporía de “Aquiles y la tortuga”, formulada por el filósofo Zenón ha agudizado el pensamiento de matemáticos a lo largo de la historia. No es casual que grandes matemáticos hayan producido obras de imaginación complejas, como Lewis Carroll, el autor de *Alicia en el país de las maravillas*.

**II Ampliación:** la palabra “revolución” en el lenguaje natural y sus definiciones científicas.

Tomemos un ejemplo en que una palabra del lenguaje natural es utilizada por las ciencias sociales para ver la diferencia entre el uso común de las palabras y el uso científico. La palabra **“revolución”** proviene de la astronomía y su significado proviene de la idea de que un astro cumplía un ciclo y retornaba al mismo lugar. En los siglos XVI y XVII la palabra “revolución” se definía como “regreso circular al punto de partida” y se aplicaba al movimiento de los planetas. En esa misma época se utilizaba la palabra “rebelión” o “revuelta” para designar a los movimientos sociales de protesta. Con la llegada de lo que hoy llamamos la “revolución francesa” 1789 se produce un cambio en el significado de las palabras. Cuando el rey francés quiere saber si hay movimientos de protesta pregunta si se está produciendo una “revuelta”, su consejero le dice “No, señor, es una revolución”. En 1789 el significado de las palabras ha cambiado: la “revuelta” o “rebelión” es sólo un desorden de subordinación sin un programa político definido, en cambio la “revolución” francesa y sus secuelas posteriores son cambios políticos profundos con programas definidos.

En nuestra época la palabra “revolución” ingresó en el vocabulario común con varias notas: i) “revolución política”; ii) “cambio acelerado”, iii) “escándalo”. Así se suele decir que los Beatles fueron una revolución en la música. Cuando hoy utilizamos la palabra “revolución” estamos haciendo uso de un término polisémico y ambiguo como casi todas las palabras del lenguaje ordinario.

Los científicos sociales han intentado limitar esta palabra para aplicarlo a los estudios históricos. Para ello ha tenido que redefinir con cierta precisión los alcances del término evolución. En general el significadote “revolución política” asociado a 1789 ha tenido mucho éxito. Siguiendo esta definición se han identificado otros acontecimientos históricos: la revolución inglesa puritana del siglo XVII, las revoluciones burguesas de 1830 y 1948, la revolución rusa (o revoluciones) de octubre de 1917, etc.

Sin embargo pronto este significado se ha desplazado para caracterizar a movimientos contrarrevolucionarios. Por ejemplo, se ha utilizado la expresión de “la revolución fascista” e incluso en la argentina se ha designado a algunos “golpes de estado” como “revoluciones”. Como se ve, el significado de “interrupción del orden constitucional” se ha asimilado al de “revolución”.

En resumen: se puede constatar que el significado de la palabra “revolución” en el uso del lenguaje cotidiano proviene en realidad de una larga historia previa. También es posible comprobar que el uso más formal de la palabra por los científicos sociales no ha logrado estabilizar una única definición del concepto de “revolución”. La polisemia del lenguaje natural ha pasado en parte al vocabulario científico de las ciencias sociales.

Uno se podría preguntar en qué se diferencia el significado ordinario de la palabra “revolución”, del significado científico si es que, finalmente, la limitación de las ciencias sociales no elimina la polisemia. Lo propio de la ciencia es el intento de “definir” y formalizar más rigurosamente el significado común más allá del resultado posterior o más allá de que en el desarrollo del debate científico las definiciones y las perspectivas se multipliquen.

### **III. Lecturas sugeridas:**

#### **- La Pragmática y el significado como uso.**

“Piensa en las herramientas de una caja de herramientas: hay un martillo, unas tenazas, una sierra, un destornillador, una regla, un tarro de cola, clavos y tornillos - tan diversas como las funciones de estos objetos son las funciones de las palabras”.

Wittgenstein, Ludwig, *Investigaciones filosóficas*, Barcelona, Crítica, 2004, aforismo 11, p. 27.

### **-Concepto de “juego de lenguaje” y “forma de vida”:**

“La expresión ‘juego de lenguaje’ debe poner de relieve aquí que hablar el lenguaje forma parte de una actividad o de una forma de vida. Ten a la vista la multiplicidad de juegos de lenguaje en estos ejemplos y en otros:

Dar órdenes y actuar siguiendo órdenes.

Describir un objeto por su apariencia o por sus medidas.

Fabricar un objeto de acuerdo con una descripción (dibujo).

Relatar un suceso.

Hacer conjeturas sobre el suceso.

Formar y comprobar una hipótesis.

Presentar los resultados de un experimento mediante tablas y diagramas.

Inventar una historia y leerla.

Actuar en teatro.

Cantar en un coro.

Adivinar acertijos

Hacer un chiste; contarlo.

Resolver un problema de aritmética aplicada

Traducir de un lenguaje a otro

Suplicar, agradecer, maldecir, saludar, rezar”.

Wittgenstein, Ludwig, *Investigaciones filosóficas*, op. cit., aforismo 23-24, pp. 39-40.

---

## **IV LAS CIENCIAS FORMALES**

### **IV.1. La matemática: constructos formales y realidad.**

Una prueba lógica es un despliegue de las implicancias de ciertas proposiciones llamadas axiomas, que no se demuestran y otras proposiciones llamadas teoremas, que son demostrables. La demostración es una suerte de argumento cuyas premisas son los axiomas y la conclusión los teoremas deducidos. Esta es la validez de la inferencia que afecta al plano sintáctico y no a la verdad o falsedad de sus proposiciones.

Las ciencias formales son como telarañas con las que tratamos de capturar el mundo. No se puede confundir esta telaraña con el mundo real, pero, sin ellas no tendríamos ninguna posibilidad de captarlo.

Aristóteles ya había establecido los tres supuestos fundamentales de la ciencia demostrativa: el supuesto de la deducibilidad, el de la evidencia y el de realidad. El supuesto de la deducibilidad dice que existen reglas a partir de las cuales, partiendo de axiomas se logra demostrar verdades. Según el principio de evidencia, los axiomas son autoevidentes y no requieren demostración. Respecto al supuesto de realidad, Aristóteles entendía que toda la ciencia deductiva era “ciencia de la realidad”.

El modelo típico de ciencia deductiva aristotélica apareció con los *Elementos* de Euclides (300 a.c.). Hasta entonces la geometría era un conjunto de pautas empíricas, pero Euclides la formalizó convirtiéndola en una ciencia deductiva que por años se consideró el modelo de las ciencias matemáticas y ejemplo de exactitud. Los *Elementos* de Euclides comienzan con definiciones. Veamos:

Definiciones:

- D. 1: “Punto es aquello que no tiene partes”.
- D. 2: “Línea es longitud sin latitud”.
- D. 3: “Extremos de línea son puntos”

Luego se presenta un conjunto de cinco postulados:

Postúlese:

- P. 1: Se puede trazar una línea recta desde un punto cualquiera a otro punto cualquiera.
- P. 2: Pude prolongarse indefinidamente toda recta limitada en la misma dirección.
- P. 3: Se puede trazar una circunferencia con cualquier centro y con cualquier radio.
- P. 4: Todos los ángulos rectos son iguales entre sí.
- P. 5: Si una recta corta otras dos, hace ángulos interiores y de la misma parte menores que dos rectos, prolongadas esas dos rectas al infinito coincidirán por la parte en que estén los ángulos menores que dos rectos.

Entre los axiomas figura por ejemplo:

- A.1: Cosas iguales a una misma cosa, son iguales entre sí.
- A.2: Y si cosas iguales se añaden otras iguales, las totales son iguales.
- A.3: Y si de cosas iguales se quitan otras iguales, las restantes son iguales.

Según Euclides, los axiomas y los postulados son autoevidentes y no se demuestran. Los axiomas son más generales y los postulados son los puntos de partida y sobre ellos de demostrará un conjunto de proposiciones. Por ejemplo: “en los triángulos isósceles los ángulos de la base son iguales entre sí, y si se prolongan dos líneas rectas iguales (lados), los ángulo debajo de la base serán también iguales entre sí”.

Respecto a los cinco postulados de Euclides, digamos que si bien los cuatro primeros resultan intuitivos (“evidentes” diría Aristóteles), el quinto postulado de las paralelas resulta más contra-intuitivo o difícil de aceptar. De hecho a fines del siglo XIX y principio del XX surge el hecho revolucionario de las geometrías no-euclidianas que cambiarán este quinto postulado para crear otros desarrollos alternativos a los de Euclides. Las geometrías no euclidianas mostraron a los matemáticos que no existía una sola posibilidad de modelo sino distintas opciones.

Otro cambio significativo se produjo con la noción de “evidencia”. Desde la aparición de las geometrías no-euclidianas ya los matemáticos no creen que su tarea consista en partir de axiomas autoevidentes sino en derivar teoremas a partir de hipótesis, axiomas o postulados. El matemático debe dedicarse a explorar nuevas derivaciones sin importar la verdad de los puntos de partida.

## IV.2 Sistemas axiomáticos

Veamos los componentes de un sistema axiomático:

1. Los términos primitivos.
2. Las definiciones.
3. Los axiomas.
4. Reglas (razonamientos deductivos).
5. Teoremas.

Así como la geometría fue axiomatizada por Euclides, la ciencia de la lógica fue formalizada por Hilbert en los años ‘20. Recordemos que la lógica aristotélica era formal pero no fue formalizada sino más tarde y lo mismo pasó con la aritmética; si bien la

aritmética era un conocimiento formal que avanzaba no llegó a formalizarse hasta que Giuseppe Peano la axiomatizó.

1. Los términos primitivos

C1: Número natural

C2: Cero

C3: “El siguiente de”

2. Las definiciones

D1: Uno es el siguiente de cero.

D2: Dos es el siguiente de uno.

3. Los axiomas.

4. Reglas (razonamientos deductivos)

5. Teoremas.

T1: El siguiente del siguiente de cero es un número natural.

T2: El siguiente del siguiente del cero es el siguiente del cero.

T3: Cero no es el siguiente del siguiente del cero.

Los términos primitivos no se definen porque los sistemas axiomáticos necesitan ciertas nociones primarias que, si se definieran, caerían en un círculo vicioso. En cambio, simplemente los términos primitivos se aceptan sin definir como un punto de partida necesario para los sistemas axiomáticos. Lo mismo ocurre con los axiomas: se considera que son indemostrables y la razón de esta característica se debe a que se evita caer en un regreso al infinito o en un círculo vicioso. Ahora bien; en la actualidad los matemáticos intentan que el punto de partida sea unos pocos axiomas porque se privilegia la sencillez y la economía de recursos.

La fortaleza de un sistema axiomático reside en que pueda inferir un máximo de leyes. Los sistemas axiomáticos son desarrollos en forma de inferencia deductiva de consecuencias lógicas. Esas consecuencias o demostraciones son los teoremas.

Destaquemos, por último, que los matemáticos tienen libertad absoluta en elegir los axiomas que serán el punto de partida. Esa libertad se relaciona con una conveniencia pragmática (que atiende a los resultados) y hasta estética (depende del gusto o criterio de belleza del matemático).

### IV. 3. Propiedades de los sistemas axiomáticos

Hay ciertas exigencias cumplir los sistemas axiomáticos a saber:

- a) Consistencia: un sistema no debe tener dos enunciados que se contradigan mutuamente.
- b) Independencia: los axiomas deben ser independientes entre sí porque si se pudiera deducir un axioma de otro se prueba que el sistema sería redundante (esto es, que contiene un axioma demostrable a partir de otros axiomas).
- c) Completitud: un sistema completo es aquel que con sus axiomas puede derivar todas las leyes. El agregado de una ley no derivable mostraría la incompletitud del sistema.

Estas propiedades han merecido la crítica de los matemáticos. Por ejemplo Kurt Gödel ha probado la imposibilidad de demostrar ciertas proposiciones fundamentales de la aritmética. En segundo lugar, Gödel ha reconocido que no es posible construir una

disciplina deductiva completa y exenta de contradicciones. El intento de construir una ciencia deductiva que contenga entre sus enunciados todas las proposiciones ciertas de la aritmética y la geometría está limitado por la posibilidad de la inconsistencia y de la incompletitud. Gödel probó que todo sistema formal que contuviera a la aritmética elemental es incompleto.

Con esto Gödel intentaba mostrar que la deducción de teoremas no puede mecanizarse. Church, por su parte, demostró de manera similar que la lógica elemental de predicados es indecidible. De manera tal que los aportes de Gödel y Church indican que en la ciencia de la demostración no todo es calculable.

#### **IV. 4. Interpretación y modelo de los sistemas axiomáticos.**

En la actualidad los sistemas axiomáticos son sistemas formalizados que pueden tener varias interpretaciones. Cada interpretación se denomina “modelo”. Interpretar es dar sentido o contenido a un sistema abstracto. Supongamos que necesitamos hacer un mapa de los océanos e interpretamos el modelo axiomático de los Elementos de Euclides. De esta manera las definiciones euclidianas se interpretan como parte de un modelo de representación catastral. Los puntos serán punto identificables en un mapa, las líneas indicarán longitudes y latitudes, etc.

### **AUTOEVALUACIÓN**

#### **4. A. Responder:**

- a) Diferencie axioma de postulado.
- b) ¿Qué relación puede establecer entre las propiedades de consistencia y completitud?
- c) ¿Por qué es necesario partir de ciertos principios indemostrables (axiomas) y términos no definidos (primitivos)?
- d) Compare los contenidos de este capítulo con los del capítulo 2 del libro. ¿Qué conceptos del capítulo sobre Lógica vuelven a aparecer en el campo de la axiomática? Desarrolle estos conceptos.

---

### **V. LA CUESTION DEL MÉTODO DE LAS CIENCIAS FÁCTICAS**

#### **V.1. El lenguaje de una teoría fáctica**

Una teoría es un conjunto de enunciados. Y los enunciados o proposiciones son términos que vinculan términos. Veamos qué tipos de términos existen en una teoría fáctica:

-Términos lógicos: cuantificadores como “todos” o “algunos” o nexos como “y”, “entonces”. Los términos lógicos son enlaces sintácticos.

-Términos observacionales: vocabulario referido a entidades observables. Ejemplo: “molécula de agua”, “colonia de cotorras”, “huesos del oído”, etc.

-Términos teóricos: son nociones que aluden a entidades no observables directamente. Por ejemplo “electrón”, “campo eléctrico”, “gen”, etc.

Ahora bien, los últimos dos términos dan lugar a los términos descriptivos o designativos que pueden ser de tres tipos:

- Enunciados teóricos: enunciados que sólo contienen términos teóricos
- Enunciados observacionales: enunciados que contiene sólo términos observacionales.
- Enunciados mixtos o reglas de correspondencia: enunciados que proporcionan una carga interpretativa a los términos empíricos y permiten pasar de lo observacional a lo teórico y viceversa.

Esto quiere decir que una teoría tiene distintos estratos. Así, por ejemplo:

**Nivel 1: enunciados empíricos básicos.**

Se trata de enunciados singulares que no tienen términos teóricos. Por ejemplo: “la hormiga X establece relaciones de comunicación con la hormiga Y”

**Nivel 2: generalizaciones empíricas.**

Incluyen términos lógicos. Afirman generalidades y establecen regularidades. Por ejemplo: “todas las hormigas se comunican mediante emisiones químicas llamadas feromonas”.

**Nivel 3: enunciados teóricos.**

Deben incluir al menos un término teórico: “la hormiga es una especie más evolucionada que las termitas”.

En la concepción heredada del inductivismo ingenuo se pensaba que la ciencia avanzaba desde lo más simple a lo más complejo, es decir, que empezaba con los enunciados básicos y se elevaba, por generalización empírica, a los enunciados teóricos. En nuestra perspectiva actual se suele considerar como punto de partida la invención de hipótesis que luego permiten vincular el contexto teórico con el nivel observable.

## **V.2. Estructuras de las teorías empíricas**

Las teorías empíricas pueden interpretarse como cálculos interpretados. En palabras de Nagel, una teoría consta de tres componentes: 1) un esqueleto abstracto, que es el armazón lógico, 2) Un conjunto de reglas de correspondencia que asignan un contenido al cálculo abstracto mediante la observación y experimentación, y 3) una interpretación o modelo concreto del cálculo abstracto.

La concepción de Popper

Popper sostenía que las teorías deberían ser formuladas de un modo claro y riguroso cercano al de un sistema axiomatizado. Pero, desde su perspectiva, la estructura de las teorías deben axiomatizarse con la siguiente peculiaridad: para Popper el sistema axiomático de las teorías empíricas debe ser un sistema de hipótesis.

De manera que para Popper el proceso de construcción de una teoría empírica es el siguiente: primero comienza la invención o formulación de una hipótesis fundamental. Por ejemplo, en los comienzos de la formulación de su teoría, Darwin comienza a imaginar hipótesis sobre el cambio o mutación de las especies. A partir de ella se desarrollará el resto de la estructura teórica. La hipótesis fundamental de la evolución funcionará como premisa a partir de la cuales se deducirán otras hipótesis derivadas y de éstas últimas se inferirán las consecuencias observacionales. Así por ejemplo, la hipótesis fundamental permite derivar hipótesis derivadas sobre los cambios de los mamíferos y estas hipótesis derivadas

permiten entender la adaptación de las ballenas al mar, la adaptación de los murciélagos al vuelo y la de ciertos primates a los árboles, etc.

Según Popper tres son las condiciones que deben cumplir las teorías científicas fácticas:

- No pueden tener tautologías entre las hipótesis. Siguiendo el ejemplo anterior, la hipótesis tautológica “los murciélagos son murciélagos” no aporta ningún conocimiento empírico y, por lo tanto, no son útiles ni deben formar parte de las teorías empíricas.

- No puede haber contradicciones en las hipótesis. Siguiendo el ejemplo anterior: la hipótesis “los murciélagos son mamíferos que evolucionaron de mamíferos anteriores” no es compatible con la hipótesis “los murciélagos son mamíferos que evolucionaron a partir de los dinosaurios”. Una teoría empírica sólo podrá tener una de estas dos hipótesis en su estructura.

- Las hipótesis de las teorías fácticas deben poder inferir consecuencias observacionales y ser contrastables con la realidad empírica.

#### La concepción de Kuhn

La epistemología historicista difiere de la tradición empirista-lógica y popperiana respecto a la estructura de las teorías empíricas.

Según Kuhn las teorías fácticas tienen las siguientes características:

- Son entidades inestables que cambian en el tiempo.

- Las teorías en sus totalidades no pueden ser calificadas de verdaderas o falsas aunque dentro de su estructura tengan enunciados verdaderos y falsos.

- Tiene un componente formal (las leyes e hipótesis) y otro empírico o aplicativo (en esto Kuhn coincide con casi todos los enfoques).

- Cierta núcleo de las teorías es intocable por razones metodológicas mientras que se cambian los elementos periféricos de ese núcleo. En esto coincide con el falsacionismo sofisticado de Lakatos pero con una diferencia: Kuhn cree que en el momento de las revoluciones científicas el núcleo de una teoría se abandona en favor de otro distinto.

### **V.3. Concepto de método científico en ciencias fácticas**

Un problema importante para la epistemología consiste en diferenciar los saberes comunes del conocimiento científico. En la cultura humana hay muchos saberes y certezas pero sólo ciertos rasgos específicos son propios del conocimiento científico.

Se podrían dar una serie de primeras aproximaciones al respecto. Por ejemplo: uno podría decir que la ciencia es la búsqueda de la verdad orientada por criterios lógicos. O bien decir que la ciencia busca la claridad y la precisión (esta caracterización ha sido muy objetada). O que el conocimiento científico es la investigación conducida por un método que puede ser comprobado por cualquier persona. En síntesis, el conocimiento científico se distingue por su rigor metodológico y por la actividad incesante de revisar, corroborar y fundamentar sus hipótesis.

Lo cierto es que todas estas caracterizaciones no aseguran ni la concordancia entre las hipótesis y la realidad ni la coherencia interna de las teorías.

Existen tres contextos distintos en la actividad científica: el contexto de descubrimiento, el de justificación y el de aplicación.

Tanto la concepción heredada como el falsacionismo de Popper, consideran que el contexto de descubrimiento no es pertinente para la epistemología porque pertenece al campo de la imaginación y la creatividad. Según esta postura, “no hay lógica del descubrimiento” porque el campo del surgimiento de las hipótesis pertenece a lo irracional.



La ciencia no puede estudiar sistemáticamente el momento de creación de hipótesis. Por ejemplo: aun cuando contemos con los documentos autobiográficos de Sigmund Freud y podamos comprender la relación existente entre su vida privada y sus teorías, no sería posible adquirir certezas sobre la comprensión del nacimiento de sus hipótesis.

#### **V.4. Estrategias metodológicas básicas de las ciencias fácticas**

La clasificación tripartita de las ciencias es la más aceptada: existen las **ciencias formales** (lógica y matemática), las **ciencias fácticas** (física, química, biología) y las **ciencias humanas** (sociología, economía, antropología, historia, psicología, psicoanálisis, lingüística, derecho, educación, geografía, etc.). Hay que observar que algunas ciencias humanas pueden utilizar el método de las ciencias fácticas y el control experimental, pero no todas (por ejemplo, el psicoanálisis y la historia no tienen control experimental).

Tomemos otro ejemplo: la rama de la antropología denominada “antropología física” puede cuantificar y controlar experimentalmente su objeto como, por ejemplo, los rasgos físicos de las poblaciones humanas: altura, peso, color de cabello, piel, características craneales, etc. Sin embargo la rama denominada “antropología cultural”, al estudiar fenómenos simbólicos como las creencias religiosas, no puede realizar un abordaje cuantitativo sino que tiene que considerar aspectos hermenéuticos y cualitativos.

Una de las cuestiones más debatidas por los epistemólogos es la siguiente: acaso las ciencias fácticas y las humanas deberían tener un mismo método o, por el contrario, deberían utilizar distintos abordajes. La primera perspectiva se denomina monismo metodológico y la segunda dualismo metodológico.

El “círculo de Viena” y los positivistas (ver **VII.2**), en general, son partidarios del monismo metodológico, porque en general sostienen que la objetividad y el control experimental deben ser una norma para todas las ciencias. En cambio, Wilhelm Dilthey y otros teóricos defienden la especificidad de las ciencias humanas y, por tanto, el dualismo metodológico. El modelo de las ciencias naturales es, para Dilthey la explicación, mientras que las ciencias humanas se basan en la comprensión. En términos prácticos, en el pasado y en el presente nunca se logró la unidad del método. La realidad siempre ha sido la diversidad de métodos.

Como veremos más adelante, la ciencia de la historia, por ejemplo, ha utilizado el tipo de explicación genética e intencional (**VI.4**) por cuanto el historiador narra una secuencia de acontecimientos pasados para comprender un acontecimiento actual. Por ejemplo, para comprender la guerra de Malvinas el historiador deberá exponer los antecedentes pasados hasta que el gobierno de facto argentino decide “recuperar las islas” en 1982, esto produce los preparativos militares de Inglaterra, el apoyo de EEUU al estado inglés, etc.

Respecto a la división triádica de las ciencias en ciencias exactas, naturales y humanas se podría hacer cierta analogía con los niveles semióticos. Así, se podría decir que las ciencias formales son primordialmente sintácticas, las ciencias naturales, semánticas y las ciencias humanas, pragmáticas.

#### **V.5. Método inductivo “estrecho” e inductivismo “sofisticado”.**

Según el inductivismo, el conocimiento de la ciencia se basa en la observación empírica. Los enunciados empíricos intentan ser neutrales e independientes de la autoridad y de las emociones.

Este método nació en los siglos XVI y XVII. Francis Bacon fue uno de sus precursores, porque consideró que el método científico se funda en la observación y en la experimentación.

En términos generales el esquema del método inductivo, según Hempel, es el siguiente:

1. Observación y registro de los hechos.
2. Análisis y clasificación de éstos
3. Generalización de enunciados particulares por inferencia inductiva.
4. Contrastación empírica de las conclusiones

John Stuart Mill sistematizó, por su parte, los cánones de método inductivo:

**-Método de la concordancia:** Si dos o más fenómenos tiene una circunstancia en común, esta coincidencia es la causa (o efecto) del fenómeno.

Por ejemplo si en un grupo de 1.000 personas se verifica que 100 han quedado en estado de ebriedad luego de un banquete y que ese subconjunto de 100 personas han consumido alcohol; luego el alcohol es la causa de la ebriedad de los 100 invitados al banquete. Esto es, cuando es suficiente que ocurra A para que ocurra B, entonces A debe ser la causa de B.

**-Método de la diferencia:** cuando en dos fenómenos se presentan circunstancias comunes excepto una, esa circunstancia única es la causa o una parte importante de la causa. Por ejemplo: cuando se estudiaba las causas de la peste bubónica se analizaban varias circunstancias del fenómeno de la peste, como ser la falta de higiene, el contagio por parte de los enfermos y las ratas. Según se descubrió, aislando todas las circunstancias concurrentes, la causa de la enfermedad residía en un piojo que portaban las ratas y cuya picadura provocaba la enfermedad. De manera que, de todas las circunstancias comunes en el fenómeno de la peste bubónica, había dos efectos que se diferenciaban de otros y se presentaba como causas: las ratas y el piojo. También existe el **método combinado** de los dos anteriores: en este caso se busca la confluencia de variables y la eliminación experimental de algunas para dar con la causa. Un ejemplo: las vitaminas se descubrieron cuando se alimentó a los pollos con arroz sin cáscara. Cuando se descubrió que se enfermaban se probó incorporar de nuevo a la dieta el arroz con cáscara y a partir de entonces los pollos recuperaban su salud.

**-El método de los residuos** consiste en restar a un fenómeno los efectos de antecedentes que ya se conocen por inducciones anteriores quedando el residuo del nuevo efecto, el cual es la causa que faltaba determinar. Ejemplo: los movimientos del planeta Urano no seguía la órbita que se suponía, por lo tanto se restaron las causas conocidas y se presupuso la existencia de un nuevo planeta, Neptuno, el cual eventualmente afectaba al movimiento de Urano. Más tarde se identificó efectivamente la existencia de Neptuno y se corroboró su influencia sobre la órbita anómala de Urano.

**-Método de las variaciones concomitantes:** un fenómeno variable que aparece ligado a otro fenómeno variable es causa o efecto de éste o tiene algún grado de conexión con él. Mill da el ejemplo de la mareas. Se sabe que existe una correlación entre la luna y las mareas, de ello se infiere que la luna es total o parcialmente la causa de las mareas. Fuera de la experimentación queda, por ejemplo, el influjo de las estrellas, porque siempre estando presentes no puede determinarse si ellas también son causas concurrentes.

Los cuatro métodos anteriores eran eliminatorios y cualitativos, en cambio el método de las variaciones no se basa en la sustracción, y es cuantitativo. La economía

utiliza con frecuencia este método para determinar la variación del precio de un producto respecto al aumento o disminución de la demanda.

Estos cánones tienen una gran limitación porque nunca es posible identificar la cantidad de variables en juego. Por otro lado, requieren hipótesis previas para aplicarse. Si bien representan una regla muy útil para probar hipótesis su aplicación no es indubitable sino que indica cierto grado de probabilidad. Actualmente estos cánones se utilizan en forma de cálculo estadístico.

Las críticas al método inductivo se resumen en dos objeciones: ante todo resulta inaceptable pensar que la mera observación en forma automática proporciona datos relevantes para lograr luego generalizaciones empíricas. Contra esta visión ingenua hay que observar que toda observación empírica tiene siempre una “carga teórica” (tal como lo sugiere Popper). Es decir, que la observación de datos empíricos significativos implica una hipótesis previa para la guía de una observación que nunca resulta neutral ni puramente perceptiva.

En segundo lugar, el método inductivo encuentra su mayor obstáculo en el contexto de justificación de las hipótesis. Ya hemos señalado que el escepticismo de Hume no acepta la inferencia inductiva porque presupone la uniformidad de la naturaleza y la regularidad de los fenómenos. Hume cree que la inducción no tiene fundamentación lógica sino que su eficacia es meramente psicológica y obedece al hábito. En ningún caso se puede asegurar que en el futuro se repetirán fenómenos que ocurren en el presente. Para ejemplificar esta dificultad, Bertrand Russell propuso la historia del pavo inductivista. En una granja un pavo observa que todos los días recibe la alimentación a las 9 de la mañana. Cada día el pavo es alimentado y esto lo lleva a generalizar la hipótesis de que la víspera de Navidad también lo será, pero ese día el pavo en lugar de ser alimentado es sacrificado.

Un ejemplo de la historia de la ciencia ilustra el hecho de que la observación no conduce “espontáneamente” a la teoría. Tico Brahe (1546-1601) fue astrónomo y el más preciso observador de los cielos de la época pre-telescópica. Sin embargo, su notable registro de las posiciones planetarias no le permitió adherir al modelo heliocéntrico sino que imaginó un modelo mixto de sistema solar en que el sol giraba alrededor de la tierra y el resto de los planetas en torno al sol. Así es que Brahe fue un gran acopiador de datos pero un mediocre teórico.

La versión sofisticada del inductivismo, el confirmacionismo, fue propuesta por Carnap y Hempel. Ambos aceptan que Hume demostró la imposibilidad ontológica de la inducción, es decir, la imposibilidad de demostrar la regularidad de la naturaleza. Pero, en cambio, lo esencial del método inductivista sería su capacidad para someter bajo control experimental permanente los enunciados empíricos. Esto quiere decir que el método inductivo es una vasta red de inducciones que se corrigen unas a otras.

Así como la lógica deductiva sirve de fundamento a las matemáticas, la lógica inductiva permitiría fundamentar la estadística.

## **V. 6 El método hipotético deductivo**

Observemos los pasos del método llamado “hipotético-deductivo”:

- 1) Ante un problema se proponen hipótesis fundamentales como punto de partida.
- 2) Se formulan hipótesis derivadas de las anteriores.
- 3) Se deducen consecuencias observacionales de las hipótesis fundamentales y de las derivadas. Estas son afirmaciones particulares que son confrontadas con la experiencia y se someten a pruebas empíricas. Si la consecuencia observacional resulta falsa, la hipótesis se

refuta, y, si resulta verdadera, la hipótesis se corrobora. Así se realiza un proceso deductivo de generalización decreciente de los enunciados.

Ahora bien: es importante destacar que en este nivel epistemológico llamamos “verdadero o falso” a un enunciado observacional respaldado en una hipótesis, cuando ese enunciado se verifica (resulta verdadero) en una prueba o se refuta (resulta falso). Nótese que hay una **asimetría** entre la refutación y verificación de una hipótesis. La **refutación** de una hipótesis se obtiene por la regla lógica del Modus Tollens que ya hemos visto en **II.5**:

H U CO

-CO

---

-H

H= Hipótesis, CO= Consecuencia observacional

Por ejemplo: la hipótesis de la teoría heliocéntrica dice que “todos los planetas giran alrededor del sol”; si una consecuencia observacional indicara que un planeta X que no gira alrededor del sol, luego la hipótesis sería refutada.

Sin embargo, la **verificación** de una hipótesis no tiene la misma fortaleza que la refutación.

Veamos:

H U CO

CO

---

H

Como vimos antes, se trata de la falacia de afirmación del consecuente. Este razonamiento es falso y no permite verificar la hipótesis. De manera que si tenemos una consecuencia observacional como ser: “el planeta Marte gira alrededor del sol” y es contrastada en la experiencia, esto sólo permite **confirmar** la hipótesis “todos los planetas giran alrededor del sol” (**pero no concluir que la hipótesis es verdadera**).

Si se reiteran las observaciones y se logran más confirmaciones, es decir, si se encuentran más planetas que giran alrededor del sol, entonces se puede decir que hay un alto grado de probabilidad y que esa probabilidad puede medirse. Esta es la postura denominada **confirmacionismo**, sostenida por Carnap y Hempel.

## V.7. Métodos estadísticos en ciencias naturales y en ciencias sociales.

Los estudios de la probabilidad comenzaron en el siglo XVII cuando algunos matemáticos comenzaron a observar los juegos de azar. Blaise Pascal y Pierre Fermat.

El cálculo de probabilidades es una rama de la matemática que estudia la probabilidad de que algo complejo ocurra determinando la probabilidad de lo que ocurre en sus partes. Como ejemplifica Copi: la posibilidad compleja de que un matrimonio cumpla sus bodas de oro depende de que cada cónyuge viva 50 años y que no se divorcien. Algunos métodos experimentales, como el método de la variación concomitante, requiere el empleo de métodos estadísticos. Cuando un fenómeno proporciona una cantidad de números es posible obtener las tendencias generales; por ejemplo, el servicio meteorológico cuenta con múltiples factores imprevisibles, sin embargo, sobre la base cálculos estadísticos siempre anticipa un pronóstico.

El promedio estadístico es la medida para analizar el resultado de las mediciones. Este índice es una representación sinóptica de un grupo de datos. El promedio estadístico permite comparar esos datos y caracterizar a todo un grupo a partir de muestras.

El promedio estadístico más conocido es la media aritmética. Si tenemos una muestra de 10 individuos del grupo “niños del jardín de infantes X” y sus edades, a saber: 3, 4, 3, 4, 5, 4, 3, 3, 5, 4, la media aritmética es  $3,9/10$ . La medida aritmética es exacta pero no indica la existencia de uniformidad de la edad de los niños sino que indica el promedio de un grupo pero no de un individuo. El número que se indica es simplemente el valor más probable de la edad de niños del jardín de infantes X.

Otro ejemplo: si comparáramos índices estadísticos de suicidios podríamos realizar el promedio del fenómeno por año y, además, establecer la media de las edades de los suicidas y su condición de empleado o desempleado. Con estos datos el investigador podría discernir si estos fenómenos están relacionados causalmente o si son independientes unos de otros. Por ejemplo: se podría establecer una relación entre el grupo de suicidas, el grupo de adolescentes y el de desempleados.

Tenemos que notar algunas limitaciones del método estadístico. Los números estadísticos son informaciones de grupos (y no de individuos concretos) que no permiten pronosticar un fenómeno sino establecer una tendencia. Por otro lado para interpretar los resultados estadísticos es preciso tener estudios adicionales. Como en el caso de los suicidios, para saber si algunos datos, factores o causas del fenómeno debemos contar con más informes. Si los suicidas adolescentes se presentan con frecuencia debemos obtener más datos adicionales para interpretar una relación de causalidad. El principal límite del método estadístico es que el uso de muestras no asegura la representatividad de la clase. Una muestra puede ser parcial y, por esto, resulta engañoso saber el grupo al que representa. También se da el caso de variables y datos que no son comparables, por ejemplo, una muestra que indique que la mayoría de los suicidas son pelirrojos no permite inferir una relación causal entre el color de pelo y la decisión de matarse.

## AUTOEVALUACIÓN

1. Dada la distinción entre términos observacionales (O) y términos teóricos (T), clasifique las expresiones que figuran a continuación:  
  
Masa – síntesis – rojo – colmena – fiebre puerperal – sangre – temperatura – intoxicación – campo magnético – calor – rugosidad – energía – oxidación – proteína – bacteria – virus – estrella – arritmia – gen – microbio – densidad – fotosíntesis – parásito – genoma – hepatitis – vibración – molécula – cosmos.
2. Señale las críticas que Hempel efectúa al método inductivo simple.
3. ¿En qué consiste el principio de uniformidad de la naturaleza? ¿Qué críticas podría usted hacerles a los autores que sostienen tal principio?
4. Explique la siguiente afirmación: “las inferencias inductivas son ampliativas”. Proporcione un ejemplo de inferencia ampliativa, utilizando el método de concordancia de J. S. Mill.
5. ¿Cuáles de estas afirmaciones responden a la concepción confirmacionista (inductivismo sofisticado) acerca del método científico? Justifique su elección.

- a. El método científico aplica inferencias inductivas solamente para generar hipótesis
  - b. El método científico aplica inferencias inductivas solamente para justificar hipótesis
  - c. Una investigación científica ideal debe comenzar con la observación imparcial
  - d. La puesta a prueba empírica es el elemento que permite demostrar la verdad de las hipótesis
6. Indique a qué nivel de enunciados (Nivel 1: enunciados empíricos básicos – Nivel 2: Generalizaciones empíricas – Nivel 3: enunciados teóricos) corresponden las siguientes afirmaciones:
- a. Todas las ratas observadas en el experimento resultaron muertas luego de que se les inyectara cianuro
  - b. La temperatura del laboratorio es de 30°
  - c. La hepatitis es contagiosa
  - d. Siempre que un metal sea calentado éste se dilatará
  - e. Todos los cuervos presentan plumaje negro
7. Dado el criterio de demarcación propuesto por Popper, señale cuales de estas afirmaciones son falsables:
- a. El hierro una vez calentado se dilatará o no lo hará
  - b. Es factible tener suerte en la especulación financiera
  - c. Todos los puntos de un círculo euclídeo equidistan del centro
  - d. Cuando un rayo de luz se refleja en un espejo plano, el ángulo de incidencia es igual al ángulo de reflexión
  - e. La Idea es una entidad inteligible, eterna, perfecta e inmutable
  - f. El espíritu es la manifestación de la Idea
  - g. El 80% de los fumadores contraen cáncer de pulmón
  - h. La Tierra es un satélite de la Luna
  - i. Probablemente la Tierra choque con otro planeta
8. Lea el siguiente caso y responda el cuestionario seguido del texto:

### **La fiebre puerperal**

Párrafo 1. Como miembro del equipo médico de la Primera División de Maternidad del Hospital General de Viena, el Dr. I. Semmelweis se sentía angustiado al ver que una gran proporción de las mujeres que habían dado a luz en esa División contraía una seria, y con frecuencia fatal, enfermedad conocida como fiebre puerperal o fiebre postparto. En 1844, hasta 260, de un total de 3157 madres de la División Primera —un 8,2— murieron de esa enfermedad; en 1845, el índice de muertes era de 6,8 %, y en 1846, del 11,4.

Párrafo 2. Estas cifras eran sumamente alarmantes, porque en la adyacente Segunda División de maternidad del mismo hospital, en la que se hallaban instaladas casi tantas mujeres como en la primera, el porcentaje de muertes por fiebre puerperal era mucho más bajo: 2,3 %, 2,0 % y 2,7 % en los mismos años.

Párrafo 3. En principio acudió Semmelweis a una explicación de tipo psicológica. Había notado que la División Primera estaba organizada de tal modo que un sacerdote que portaba los últimos auxilios a una moribunda tenía que pasar por cinco salas antes de llegar a la enfermería: se sostenía que la aparición del sacerdote, precedido por un acólito que hacía sonar una campanilla, producía un efecto terrorífico y debilitante en las pacientes de la sala y las hacía así más propicias a contraer la fiebre puerperal. En la División Segunda no se daba este factor adverso, porque el sacerdote tenía acceso directo a la enfermería. Semmelweis convenció al sacerdote de que debía dar un rodeo y suprimir el toque de campanilla para no ser advertido por las parturientas. Pero la mortalidad no decreció en la División Primera.

Párrafo 4. Tras varios intentos fallidos por resolver el problema, en 1847, la casualidad dio a Semmelweis la clave para una solución. Un colega suyo, Kolletschka, recibió una herida penetrante en un dedo producida por el escalpelo de un estudiante con el que estaba realizando una autopsia, y murió después de una agonía durante la cual mostró los mismos síntomas de la fiebre puerperal. Aunque en esa época se desconocía el papel desempeñado por los microorganismos como causa de las infecciones, Semmelweis comprendió que “la materia cadavérica” introducida en la sangre de Kolletschka había ocasionado su enfermedad. Del mismo modo debían contraer la fiebre puerperal las pacientes de su división: tanto él como sus colegas revisaban a las mujeres inmediatamente después de hacer disecciones en la sala de autopsias y tras lavarse las manos de un modo superficial. Argumentaba que si esto fuera correcto, entonces se podría prevenir la fiebre puerperal destruyendo químicamente el material infeccioso adherido en las manos. Ordenó que todos los médicos se lavaran las manos con una solución de cal clorurada antes de revisar a las mujeres. La mortalidad puerperal comenzó a decrecer hasta llegar a ser inferior a la de la Segunda División.

Párrafo 5. Sin embargo, en una ocasión, él y sus colaboradores, después de haberse desinfectado cuidadosamente las manos, examinaron primero a una parturienta con cáncer cervical ulcerado y luego de un lavado rutinario, sin desinfección, examinaron a doce mujeres de la misma sala. Once murieron de fiebre puerperal. Semmelweis llegó a la conclusión de que la fiebre puerperal podía ser producida no solo por materia cadavérica, sino también por “materia pútrida procedente de organismos vivos.”

- a. ¿Cuál es el problema al que debe enfrentarse Semmelweis? (Párrafos 1 y 2)
  - b. ¿Cuál es la primera hipótesis que sugiere? ¿Qué sucede con esta hipótesis al ser contrastada? Indique cuál es la consecuencia observacional que puede deducirse de la hipótesis. (Párrafo 3)
  - c. Mencione la hipótesis alternativa que sugiere Semmelweis. ¿Qué otras hipótesis deriva Semmelweis de esta nueva hipótesis? ¿Qué procedimientos lleva a cabo para poner a prueba dichas hipótesis? ¿Cuál es el resultado de la contrastación? Indique cuál es la consecuencia observacional que puede deducirse del conjunto de hipótesis sostenido por Semmelweis. (Párrafo 4)
  - d. Analice la conclusión a la que arriba Semmelweis. (Párrafo 5) ¿Puede decirse que las hipótesis puestas a prueba en el párrafo 4 se han verificado? Justifique su respuesta.
  - e. Reconstruya el caso siguiendo el esquema tradicional del método hipotético deductivo, indicando los pasos de la investigación y su resolución.
9. Compare los siguientes pares de conceptos: a. “Verificar” y “confirmar”; b. “confirmar” y “corroborar”; “corroborar” y “refutar”.
  10. Diferencie entre “hipótesis falsable” e “hipótesis falsada”. Proporcione un ejemplo para cada caso.

---

## VI. EXPLICACIÓN Y PREDICCIÓN EN LAS CIENCIAS FÁCTICAS

### VI.1 ¿Qué significa explicar?

En nuestro lenguaje común existe una polisemia del verbo “explicar” que remite a varios significados: narrar o contar una historia, comentar, aclarar o definir un fenómeno. En la mayor parte de los casos el contexto nos permite determinar cuál es el sentido específico que el hablante utiliza de todas estas posibilidades. Pero la ciencia debe ganar univocidad y precisión lingüística

### VI.2. Concepto de explicación científica

Existe una relación significativa entre “describir” y “explicar”. Describir es responder a la pregunta “cómo ocurre algo” mientras que “explicar” es responder a la pregunta “por qué ocurre algo”. La descripción supone una caracterización o pintura estática del fenómeno, mientras que la explicación es un intento de entender el movimiento o despliegue de ese mismo fenómeno.

Por ejemplo: la descripción de la prosperidad de un país consistiría en ofrecer los datos de la riqueza de los recursos naturales, los índices altos de producción económica y de la calidad de vida de sus habitantes, etc. En cambio la explicación de la prosperidad de ese país implicaría la presentación de algunas causas específicas. Por ejemplo, el descubrimiento de petróleo o bien la combinación de este descubrimiento con la existencia de una masa de obreros calificados e ingenieros que permitieron el desarrollo de la producción petrolera y todo esto sería la explicación de la prosperidad general. Toda explicación se compone de *explanandum* (o aquello que requiere una explicación) y *explanans* (o aquello que proporciona la explicación). Analizar la explicación requiere explicitar la índole entre *explanandum* y *explanans*.

### VI.3. Modelo de explicación científica

Ernst Nagel reconoce cuatro tipos: la explicación deductiva (o nomológico-deductiva), la probabilística (estadística-deductiva), la genética y la teleológica (o intencional).

#### Explicación deductiva (o nomológico-deductiva)

El *explanans* se compone de dos tipos de enunciados: leyes generales (L) que explican E (*explanandum*) y las condiciones (C) que describen las circunstancias particulares en las que se produce E. Así, L y C funcionan como premisas de una inferencia inductiva cuya conclusión es E (*explanandum*).

Por ejemplo:

(L) Todos los metales se dilatan con el calor,  
(C1) Este trozo de hierro es un metal,



(C2) Este trozo de hierro es acercado a un mechero

---

(E) Por lo tanto, este trozo de hierro se dilató con el calor

Caracterizando el esquema anterior, Hempel establece las condiciones de adecuación de una explicación nomológico-deductiva:

1. El *explanandum* debe ser consecuencia lógica del *explanans*.
2. El *explanans* debe tener leyes generales y datos empíricos.
3. Los enunciados que compone el *explanans* deben ser verdaderos.

Nótese que los dos primeros requisitos son de carácter lógico y el tercero es empírico

### **Explicación estadística-inductiva**

El esquema es similar al anterior sólo que las leyes (L) de este modelo no son de universalidad estricta sino que son generalizaciones estadísticas (probabilísticas). La diferencia cualitativa reside en que la conclusión no se deduce de las premisas: el *explanans* no implica lógicamente el *explanandum*, sino que le otorga una cierta probabilidad. El *explanans* sólo ofrece una determinada “fuerza” de apoyo al *explanandum*.

### **La explicación genética**

La explicación genética es, por excelencia, el tipo de explicación histórica. Consiste en una cadena de enunciados que describen hechos particulares que concluyen en un acontecimiento histórico. Por ejemplo, la segunda guerra mundial puede ser explicada genéticamente de la siguiente manera: los estados europeos competían por la conquista de territorios, Alemania había sido derrotada en la primera guerra mundial y necesitaba expandirse, la producción de armamentos se incrementó y el nacimiento de movimientos nacionalistas agresivos, todo esto, contribuyó al origen de la segunda guerra mundial.

Hay que señalar que en general el *explanans* no se compone de leyes generales genuinas sino que más bien la explicación histórica consiste en enunciados singulares no generalizables (aunque a veces se utilizan analogías).

### **La explicación teleológica**

Se trata de una explicación orientada al futuro. Hempel y Nagel quisieron asimilar esta explicación al modelo nomológico. Para estos autores la explicación teleológica consiste en explicar un hecho presente por lo que ocurrirá en el futuro. La finalidad de una acción futura sería simplemente una causa, de manera que la explicación teleológica puede asimilarse al esquema de leyes de la explicación deductiva.

Este intento de asimilación, como lo ha demostrado Von Wright, es incorrecto, porque no da verdadera naturaleza de la explicación genética.

Von Wright ha reformulado el silogismo práctico aristotélico para mostrar su peculiaridad intencional y teleológica (finalística): i) en la premisa mayor se menciona una meta pretendida, ii) en la premisa menor se presenta un acto conducente al fin y iii) la conclusión consiste en la ejecución de la meta para lograr el fin ya propuesto

Tomemos el siguiente ejemplo.

Temístocles se propone derrotar al ejército persa.  
Temístocles considera que sólo derrotará a los persas por mar

---

Por consiguiente, Temístocles se dispone a luchar en el mar

En este silogismo práctico, el *explanandum* es una acción.

#### VI. 4. Elster: intencionalidad y explicación por mecanismos.

Elster, retomando los análisis clásicos de Marx Weber, considera tres modalidades de explicación: teleológica, causal y funcional. La explicación teleológica es típica de las ciencias sociales y se vincula a la acción humana e individual guiada por una intención. Elster no lo entiende en términos de un tiempo futuro sino de una meta ausente que se intenta realizar. La conducta intencional incluye metas, deseos y creencias. Elster considera que la razón de una acción humana depende de la relación triádica acción-deseo-creencia, pero esto no significa que la intencionalidad sea equivalente a la racionalidad. La intencionalidad simplemente es la motivación basada en deseos y creencias, por lo general, de índole irracional. La conducta intencional no es casual pero tampoco racional en un sentido inductivo o deductivo.

Elster ha desarrollado la **explicación por mecanismos**. Este modelo se desarrolla bajo la idea de que no existen explicaciones legaliformes (o nomológico-deductivas) en las ciencias sociales. Por otro lado, según Elster tampoco resultaría riguroso que las ciencias sociales adoptaran la narración. Se trataría de buscar un punto intermedio entre los extremos de la ley general y la descripción. Los mecanismos serían esta opción de considerar pautas de ocurrencias frecuentes que son provocadas en condiciones desconocidas. Se trata de una fuerza predictiva débil pero que tiene la virtud de ir más allá de la intencionalidad humana para incluir las reacciones animales. Así, por ejemplo, el estímulo de un cauce de agua en el desierto debería producir la atracción de los animales sedientos. Ahora bien: este mecanismo medio ambiental ofrece una posibilidad de predicción no concluyente.

Elster propone los “mecanismos” como un ideal o norma regulativo. La idea del mecanismo podría ofrecer cierto poder explicativo.

#### VI. 5. Dimensión explicativa y dimensión predictiva.

La corriente hempeliana considera que la **explicación** tiene la misma estructura lógica que la predicción. En la explicación disponemos del *explanandum* y buscamos las leyes que lo implican (*explanans*), mientras que en la **predicción** anticipamos deductivamente al *explanandum*. En este sentido la predicción se proyecta hacia el futuro.

En cambio la explicación inductiva y estadística es a posteriori y se caracteriza por la imposibilidad de predecir ningún caso individual.

Por otro lado, ya se ha objetado muy seriamente el supuesto hempeliano de la identidad entre la explicación y la predicción en ciencias sociales, ya que en estos dominios es muy poco aceptable sostener la anticipación de fenómenos. Más allá de algunos intentos de predicciones tecnológicas, lo cierto es que la identidad entre explicación y predicción no es significativa para las ciencias sociales.

El pluralismo metodológico de las ciencias sociales ofrece un conjunto muy vasto de posibilidades. Frente a un acontecimiento histórico determinado, por ejemplo, la suma de poderes extraordinarios de Juan Manuel de Rosas, el historiador puede acudir a varios

tipos de explicación. Por ejemplo, puede tomar el modelo de una causa principal y señalar que Rosas era una consecuencia del caudillismo o poder regional descentralizado. También puede optar por la explicación genética seleccionando los acontecimientos de “anarquía” que dieron como resultado la concentración del poder del Dictador. O bien puede considerar las creencias de Rosas y sus partidarios en los valores del partido federal, y su intención de prosperar económicamente con los ingresos de la aduana de Buenos Aires, etc. En todo esto debemos destacar que en las ciencias sociales también resulta importante tanto la fecundidad y relevancia de las hipótesis como la simplicidad explicativa.

## AUTOEVALUACIÓN

1. ¿Cuáles son los requisitos que debe cumplir un modelo nomológico deductivo, según Hempel?
2. Señale al menos cinco diferencias entre el modelo nomológico deductivo y el inductivo estadístico. Proporcione ejemplos.
3. ¿En qué consiste la simetría entre “explicación” y “predicción”?
4. El siguiente esquema responde a la estructura del modelo de explicación nomológico deductivo de un suceso particular. Identifique en el conjunto de enunciados aquellos que expresan las leyes (L), los que expresan condiciones iniciales (CI) y el enunciado *explanandum* (E).

Esquema:

- a. Este automóvil permaneció en la calle toda la noche.
- b. A 0° C, con presión atmosférica normal, el agua se congela.
- c. Durante esa noche estalló el radiador de este automóvil.
- d. Esa noche la temperatura descendió a – 4° C y la presión barométrica era normal.
- e. Cuando el agua se congela la presión aumenta.
- f. El radiador del automóvil, que era de hierro, soporta una presión x.
- g. El radiador estaba lleno de agua y cerrado herméticamente.

---

## VII CORRIENTES EPISTEMOLÓGICAS CONTEMPORÁNEAS

### VII. 1 Los problemas principales.

El problema principal de la epistemología es la naturaleza o estructura de las teorías científicas. Dentro de la epistemología se fueron formando distintas corrientes y posturas que intentaban explicar el conocimiento científico y la estructura de las teorías científicas.

La primera corriente epistemológica importante fue el positivismo lógico. Este se formó con los antecedentes del empirismo de Hume y el positivismo de Comte. Ya señalamos que Hume realizó una crítica a la idea de causalidad y puso en cuestión el valor de la inferencia empírica. Por su parte Comte, combinando el **empirismo** y el **racionalismo**, creó una doctrina científicista llamada “**positivismo**”. Esta doctrina era “científicista” porque considera que todos los problemas humanos se pueden resolver exclusivamente con el conocimiento científico.

A principios del siglo XX, los logros de las ciencias formales, sumado al aporte teórico de una de las obras más importantes de Ludwig Wittgenstein, el *Tractatus Logico-*

*Philosophicus*, estimularon a filósofos de las ciencias empíricas a axiomatizar teorías. Así surge el **positivismo lógico** del Círculo de Viena, el cual se fundaba en una serie de postulados, como ser: i) la separación de la ciencia de la filosofía y ii) el método empírico y el concepto de verificabilidad. Esta corriente resultó dominante en buena parte del siglo XX y por ello se la denominó “concepción heredada”.

El falsacionismo de Popper surge como una corriente alternativa y en polémica con el positivismo lógico. Popper coincide en algunos puntos con el Círculo de Viena, a saber: i) la demarcación entre ciencia y metafísica, -aunque descrea del método inductivista y la verificación, proponiendo ii) el método hipotético deductivo y la idea de falsabilidad-. Lakatos perfeccionará el modelo falsacionista creando una versión sofisticada.

En los años ‘50 las corrientes epistemológicas cambian el centro de la reflexión que va del método al contexto histórico. Jean Piaget desarrollará su “epistemología genética” que estudia el origen de las capacidades cognitivas del hombre considerando el desarrollo individual desde el período sensomotriz del bebé hasta el período de las operaciones concretas y el de las operaciones formales.

La importancia del enfoque histórico en epistemología también se comprueba en la teoría de Thomas Kuhn, así como en los trabajos de Bachelard, Cavailles y Canguilhem. La obra de Michel Foucault se puede entender como una radicalización del enfoque histórico que estudia los mecanismos de poder que se relacionan con el saber científico.

## VII.2. El positivismo lógico.

La “concepción heredada” o corriente dominante de gran parte del siglo XX fue el positivismo lógico. Este fue un proyecto colectivo de muchos científicos y pensadores que se concentró en el Círculo de Viena. Como ya anticipamos, los antecedentes intelectuales del Círculo de Viena fueron algunos filósofos empiristas como Hume, Comte, John Stuart Mill, Mach, algunos lógicos como Frege, Russell y Wittgenstein y también pensadores del campo sociológico como Epicuro, Bentham, Comte, Spencer, Feuerbach y Marx, entre otros.

Estos fueron los antecedentes que estimularon, como decíamos, al conjunto de pensadores que se constituyó en el Círculo de Viena. Los fundadores de este proyecto fueron Schlick, Rudolf Carnap y Reichenbach.

La denominación de “positivistas lógicos” obedece a la siguiente distinción: en tanto “positivistas” eran empiristas que concebían el conocimiento como observación o experiencia; el adjetivo “lógicos” proviene del intento de incorporar el método de la axiomatización de las ciencias formales.

Veamos sus postulados:

- El método empírico reside en la existencia de **proposiciones protocolares**, es decir, en la transcripción de los datos inmediatos de la experiencia. Un ejemplo sería el siguiente: “El día 13 de abril del 2013 en la ciudad de Buenos Aires la temperatura fue de 28 grados”.
- El conocimiento científico depende de la **verificación**: las proposiciones protocolares y todas las proposiciones empíricas pueden verificarse, es decir, que mediante un experimento puede comprobarse la verdad o falsedad de una proposición.
- Hay dos tipos de enunciados: **con sentido y sin sentido**. La ciencia sólo se ocupa de los enunciados con sentido y verificables.

Los enunciados sin sentidos son los de la filosofía porque no pueden ser verificados. Los enunciados con sentido son verificables, como los que acabamos de citar sobre los aerolitos y los dinosaurios. El enunciado: “Jesús de Nazareth fue muerto en la época de Poncio Pilato, resucitó como Cristo al tercer día y está sentado a la derecha de Dios Padre” tiene la siguiente característica: la primera parte, de “Jesús” hasta “Pilato” es un

enunciado con sentido que podría ser verificado por historiadores y científicos fácticos- si existieran proposiciones protocolares o vestigios materiales que puedan producir tales proposiciones. Sin embargo la segunda parte que va de “resucitó hasta Dios Padre es para el positivismo lógico una proposición sin sentido que nunca podrá ser verificada. Pertenecer al ámbito de la religión o de la teología.

-Existe una **ciencia empírica unificada**: los positivistas lógicos intentan integrar la física y la biología en una ciencia unificada, empírica e inductiva.

-**Fisicalismo**: todos los fenómenos de la realidad se pueden transcribir en términos físicos. De esta manera la física puede reducir todo fenómeno psicológico o biológico a magnitudes espaciales.

Como todos los fenómenos se pueden describir en términos de la física, los positivistas lógicos creen en la ciencia empírica unificada, descartando el dualismo metodológico de las ciencias de la naturaleza y del espíritu que había propuesto Dilthey. La psicología y la sociología se convierten, de esta manera, en un mero conductismo social. El concepto de “conciencia”, por ejemplo, es eliminado a favor de la idea de “conducta”.

Casi todos los postulados del positivismo lógico han sido refutados. Gran parte de la propuesta del Círculo de Viena ha suscitado un rechazo generalizado por su reduccionismo y por su dogmatismo acrítico.

### VII.3. El falsacionismo de Popper y Lakatos.

Popper no acepta el racionalismo dogmático del positivismo lógico, sino que propone un **racionalismo crítico** basado en el ensayo y el error. Popper opone al método inductivo y la verificación, las conjeturas y refutaciones.

La actividad científica no consiste en demostrar ni verificar hipótesis sino por el contrario, hacer todo lo posible por refutarlas. En la medida que las hipótesis no se puedan refutar, sobreviven. Esta es la tarea más humilde de la ciencia: el continuo intento de falsar hipótesis. No hay más lógica que la deductiva y no hay otra inferencia posible que el *Modus Tollens*. Sólo se puede aspirar a esta *docta ignorantia*.

Pese a esta humildad, según Popper, existe un proceso racional de aproximación a la verdad. No hay evidencia ni conocimiento absoluto. Tampoco hay un grado de probabilidad en las hipótesis, como creen los inductivistas, sino hipótesis mejor corroboradas.

Mientras que los positivistas afirmaban la pureza y solidez de las proposiciones protocolares, Popper sostuvo la carga teórica de los enunciados observacionales. Esto quiere decir, según Popper, que no existe una base empírica que no esté penetrada por teorías. No hay pues una separación estricta entre enunciados empíricos y enunciados teóricos. Esta confrontación bipolar entre teoría y experiencia fue más elaborada por Popper en un modelo más complejo falsacionista en donde se realiza una confrontación entre teorías rivales y la experiencia.

Popper ha concebido la teoría de los tres mundos. En primer lugar existe un mundo de los objetos físicos o estados físicos. En segundo lugar existe el mundo de los estados mentales o de la conciencia y por último, existe el mundo de los contenidos objetivos del pensamiento (la ciencia y el arte). Esta teoría se podría denominar **realismo crítico** porque supone que la realidad material y simbólica existe independientemente de la conciencia humana. La propuesta de Popper se concibe como una epistemología sin sujeto. Al mismo tiempo, el teórico del falsacionismo concibe el conocimiento científico como intersubjetivo. La ciencia es una tarea común, una búsqueda de crítica y esfuerzo común.

El falsacionismo con su idea de *docta ignorantia* y de corroboración negativa de las hipótesis, no podía explicar la persistencia de las teorías (es decir, su éxito a lo largo del

tiempo) ni la idea de un progreso científico producto de la consolidación de algunas teorías. El problema más importante era cómo explicar que ante las nuevas “anomalías” que desafiaban a las teorías vigentes, éstas podían resistir. La versión más simple de la posición de Popper que no explicaba el fenómeno de las anomalías fue llamada “falsacionismo ingenuo”, mientras que el intento de retomar la versión más compleja fue llamada “falsacionismo sofisticado”.

Imre Lakatos fue quien mejor desarrolló el “falsacionismo sofisticado”. ¿Cómo explicar la duración de una teoría científica sólida que resiste las falsaciones? Lakatos denomina **programa de investigación** a las teorías científicas. Cada programa de investigación tiene un **núcleo central** y un **cinturón protector** compuesto de hipótesis auxiliares. Esa serie de distinciones permiten describir un fenómeno histórico de la ciencia. Cuando una comunidad de científicos defiende una teoría, esto significa que defiende un “núcleo central” que es infalsable y que no abandona fácilmente.

Cierta comunidad que adhiere a un programa de investigación defiende, pues, un núcleo central por “decisión metodológica” de sus adeptos. Así por ejemplo la idea de “selección natural” es el núcleo central de la teoría de Darwin, o la “lucha de clases” es el núcleo central del marxismo. Cuando los científicos darwinistas o marxistas intentan refutar hipótesis, no ponen a prueba el núcleo central sino que para fenómenos anómalos elaboran una **heurística negativa** y una **heurística positiva**.

La **heurística negativa** consiste en la exigencia de que los científicos, durante el momento del desarrollo el programa, no modifiquen el núcleo duro. La **heurística positiva** consiste en sugerencias para refinar el cinturón protector refutable.

Todo programa de investigación tiene un ciclo de vitalidad. Su importancia depende de la capacidad para lograr éxitos que muestren su carácter progresivo. En la medida que los programas se estancan, se van a degenerar y sus propuestas van a fracasar en beneficio de otro programa rival que proponga mejores explicaciones y predicciones.

#### VII. 4. El enfoque de la historización de la ciencia.

Si bien el falsacionismo de Popper y el inductivismo sofisticado de Carnap eran propuestas distintas, compartían una serie de puntos en común, a saber: i) la ciencia es considerada una empresa racional, ii) esa racionalidad se fundaba en términos lógico-algorítmicos, iii) la ciencia se despliega en el contexto de justificación y no en el contexto de descubrimiento, iv) cierta visión axiomática de la ciencia, v) la justificación de una teoría remite a una base empírica exterior e independiente de la teorización, vi) la distinción entre lo verdadero y lo falso es la clave para diferenciar el conocimiento científico de otros saberes no científicos.

La concepción de Thomas Kuhn desafió los supuestos de las dos corrientes epistemológicas con una concepción diametralmente opuesta. La ciencia no es una empresa racional basada en una serie de hechos objetivos sino un consenso intersubjetivo y provisorio de una comunidad científica que se llama **paradigma**. Un **paradigma** es un conjunto de creencias compartidas que se mantienen por decisión de la comunidad científica. El cambio de un paradigma a otro no se produce ni por un criterio lógico-algorítmico ni por un progreso hacia lo mejor, sino por una revolución integral de los problemas.

La visión de Kuhn representa una concepción relativista, porque el conocimiento científico se comprende como un pasaje irracional de un paradigma a otro. Kuhn distingue épocas “normales” en las que una comunidad de científicos se dedica a resolver **enigmas**. Se trata de un ajuste entre la teoría y el ámbito de la experiencia. La investigación científica,

dentro de un paradigma, permite subsumir nuevos fenómenos en los supuestos ya aceptados. Pero no todos los enigmas pueden resolverse. También aparecen las **anomalías**, que no permiten ser ajustadas ni subsumidas en el aparato teórico de un paradigma. Cuando los científicos ya no creen en la capacidad de un paradigma para resolver las anomalías surge una “crisis”. La “crisis” puede provocar una revolución científica en la cual un paradigma es substituido por otro. Así ocurrió, por ejemplo con la teoría geocéntrica aristotélico-ptolemaica que fue reemplazada por la teoría heliocéntrica de Copérnico. Otro ejemplo de revolución científica fue la Teoría de la Evolución de Darwin que destruyó los supuestos de la concepción biológica fijista anterior, y también la Teoría de la relatividad de Einstein, que reemplazó a la dominante física newtoniana.

El concepto clave de Kuhn, como se ve es la noción de “paradigma”. Con este término el investigador parece referirse a un “modelo”. Las teorías científicas propondrían modelos según dos aspectos: i) una “matriz disciplinar”, es decir un conjunto de reglas en común que comparte una comunidad científica y ii) “ejemplares” o reglas de correspondencia que ajustan y guían las generalizaciones con los datos observacionales.

Kuhn advirtió que era más conveniente utilizar el término “matriz disciplinar” que los conceptos de “teoría” o “paradigma”.

De esta manera ahora es posible comprender mejor qué entendía Kuhn por **ciencia normal**: es la práctica científica que desarrolla una comunidad de investigadores que comparte una matriz disciplinar basada en un conjunto de ejemplares compartidos. Otra manera de definirlo es decir que las teorías científicas son generalizaciones simbólicas empíricamente interpretadas por los ejemplares.

Notemos el cuadro dinámico e histórico que se desprende de esta concepción: la ciencia normal acumula conocimientos mientras que las revoluciones representan una ruptura innovadora que altera esa acumulación.

La revolución científica es un cambio radical que modifica la percepción de los científicos sobre todos los fenómenos. Dos científicos que trabajan en dos paradigmas o matrices disciplinarias distintas verán el mismo fenómeno de manera distinta.

Una de las más controvertidas tesis de Kuhn es la de la **incomensurabilidad** de las teorías o paradigmas. Según el investigador, el conocimiento científico no es acumulativo ni continuo, dado que se desarrolla con saltos que son precisamente, las **revoluciones científicas**. Esto quiere decir que entre los paradigmas pre-darwinistas y los darwinistas no hay continuidad ni compatibilidad. Las estructuras conceptuales de ambos paradigmas no son comparables porque son distintas, al punto de que no es posible comprobar ninguna continuidad entre uno y otro paradigma. Mientras que la concepción heredada del positivismo lógico e incluso el falsacionismo tenía confianza en la racionalidad progresiva del conocimiento científico, Kuhn establecía la revolución científica como un factor irracional imposible de medir en su despliegue lineal y acumulativo.

Veamos ahora algunas críticas a la teoría de Kuhn:

- La idea de “ciencia normal” es una construcción artificial que no se da en la historia (Toulmin). Especialmente porque los científicos de la ciencia normal son demasiados sumisos y nunca ponen en cuestión las hipótesis dominantes (Popper).
- La distinción entre ciencia normal y revolución científica es interesante pero no se manifiesta en todas las ramas del conocimiento científico (Popper).
- La idea de la “revolución científica” convierte a la ciencia en una aventura irracional y no en una empresa racional. Los científicos adoptan un paradigma no por argumentos lógicos sino por motivos subjetivos. Por otra parte, si la matriz disciplinar modela los datos empíricos la ciencia ya no cuenta con una base confiable para proporcionar conocimientos (Scheffler)

- Hay una contradicción entre la tesis de inconmensurabilidad y la tesis de la incompatibilidad de los paradigmas. Si las teorías fueran inconmensurables podrían coexistir, pero esto no pasa, según Kuhn: cuando el darwinismo reemplaza al creacionismo bíblico éste desaparece como tendencia científica importante. Luego, los paradigmas no son incomparables o inconmensurables ya que son sustituibles (Watkins).
- Es indemostrable la tesis kuhniana de que todo cambio de paradigma origina un cambio del significado básico de los términos básicos utilizados por una ciencia. Kuhn no desarrolla un análisis del concepto de “significado”.

Ante estas críticas Kuhn especialmente se defendió de la acusación de “relativismo” declarándose partidario del progreso científico. En su última etapa abandonó el concepto de “inconmensurabilidad”.

## VII. 6. Después de Kuhn.

Podemos identificar tres tendencias posteriores a la obra de Kuhn: a) sus continuadores, b) las nuevas estrategias de formalización y c) un tercer camino alternativo a las dos anteriores.

### a) Los continuadores

En esta corriente podemos ubicar a Paul Feyerabend y Harry Laudan. En ambos casos se trata de continuadores que innovaron dentro de la concepción historicista de Kuhn.

Paul Feyerabend provenía del falsacionismo popperiano, pero luego de su contacto con Kuhn inauguró la posición denominada “anarquismo epistemológico” en su obra *Contra el método*. Feyerabend afirma que no existe un único método para las ciencias y que nunca ha existido una sola regla lógica que no haya sido violada. El epistemólogo -que se ha declarado “dadaísta” (vanguardia artística de principios de siglo)- sostiene el **pluralismo metodológico**. A diferencia de Popper y Lakatos, Feyerabend no cree que la ciencia avance contrastando teorías con la experiencia sino que la actividad científica recurre a cualquier cosa (todo recurso es válido). “Todo vale” es el único principio anarquista que propone Feyerabend, es decir, una total libertad metodológica.

Con este planteo radicalizado pierde sentido la distinción entre contexto de descubrimiento y contexto de justificación. Pero lo que, definitivamente, desaparece la idea de una racionalidad en el progreso de la ciencia. Feyerabend ha llevado el concepto de “inconmensurabilidad” hasta las últimas consecuencias. Para Feyerabend toda teoría tiene principios contractivos que son principios universales o generalizaciones caprichosas que configuran a cada teoría como incomparable respecto a otra que cuenta con principios universales distintos.

Algunas críticas a la postura de Feyerabend:

- Su concepto de “teoría” es oscuro (Schapere)
- Al no precisar lógicamente el concepto de “teoría”, Feyerabend infringe el principio de tolerancia liberal porque no permite un debate plural efectivo (Stegmüller)
- Al rechazar una epistemología orientada lógicamente, Feyerabend incurre en una generalización empírica precipitada, producto de cierto pesimismo, porque considera que en el futuro será inútil el análisis lógico-formal (Stegmüller).
- Feyerabend no justifica de qué manera los principios universales producen una variación radical del significado ni tampoco proporciona una teoría del significado. (Newton-Smith)



Harry Laudan, por su parte, introduce el concepto de “tradición de investigación” para referirse a las teorías científicas.

Las teorías científicas se componen de: a) un conjunto de doctrinas de alto grado de generalidad (como la teoría atómica) que son, precisamente, las tradiciones de investigación y b) otro conjunto de hipótesis más específicas (la teoría de la estructura atómica de Bohr) que se incluyen dentro de aquellas y son las teorías específicas. Considerando esta diferenciación, Laudan estudia la “tradición de investigación”, que representa a las teorías en su más alto nivel de generalidad. Tales “tradiciones de investigación”, además, contienen compromisos metafísicos (qué tipo de entidad son los átomos, por ejemplo) y normas epistémicas y metodológicas (cómo deben robarse los datos, por ejemplo).

Laudan rechaza la tesis popperiana de la verosimilitud. La idea de que la verdad o verosimilitud son metas de la ciencia no sirve de mucho. Laudan sostiene que la ciencia es la actividad solucionadora de problemas. La verdad o falsedad de los enunciados es irrelevante ya que lo que importa es la resolución de problemas.

El progreso científico, según Laudan, consiste en el incremento de la efectividad de las tradiciones de investigación para resolver problemas. Pero ¿cómo se evalúa esta efectividad? Laudan responde que la evaluación global de la efectividad de una tradición de investigación se realiza sumando la cantidad e importancia de los problemas que resuelve y restando el número e importancia de las anomalías que produce.

Las tradiciones de investigación deben concentrarse en los problemas internos de la teoría y dejar en un segundo lado los externos (presiones morales, sociales y financieras). Laudan reconoce dos tipos de problemas: los empíricos y los conceptuales.

Algunas críticas a la propuesta de Laudan:

- Laudan no define el concepto de “problema científico” (Echeverría).
- Al no contar con un concepto de verdad como regulador, Laudan sólo se queda con la idea de una efectividad resolutoria que podría resultar falsa desde el punto de vista lógico aunque exitosa desde el punto de vista pragmático (Newton-Smith).
- No es posible realizar un balance entre problemas que resuelve una teoría y problemas que genera en tanto no existe una definición clara de “problema”.
- No está clara la diferencia entre las tradiciones de investigación “grandes” y las teorías específicas “pequeñas” porque Laudan se desliza, por momentos, de un nivel de generalidad a otro nivel más específico (Díez y Moulines).
- Tampoco se aclara qué relación formal existe entre las tradiciones y las teorías específicas. Si bien parece que hay implicación en tanto las teorías específicas están incluidas dentro de tradiciones, esto parecería indicar que una tradición puede contener teorías específicas incompatibles.

## **VII. 7 Las nuevas estrategias de formalización**

Mientras que Feyerabend llevó al extremo los supuestos irracionales de Kuhn, las nuevas tendencias formalizadas intentaron recuperar el valor de las teorías empíricas recurriendo a nuevas estrategias de formalización.

Patrick Suppes desarrolló una “concepción semántica de las teorías” que desplazó la concepción axiomática-sintáctica del positivismo lógico por una nueva concepción modelística-semántica. Esta teoría intenta una axiomatización informal basada en la

teoría de los conjuntos. No se trata de reducir las teorías fácticas a sistemas o cálculos lógicos sino que se introduce el análisis semántico basado en la teoría de los modelos.

El nuevo procedimiento consiste en introducir un predicado conjuntista, por ejemplo *x* es un sistema de mecánica de partículas”. Suppe sostiene que la diferencia entre las matemáticas y las ciencias fácticas respecto a la noción de modelo no es una cuestión de significado sino de uso.

Las propuestas de Suppe se resumen en dos puntos: i) caracterizar una teoría definiendo una clase de modelo y ii) el concepto de modelo se entiende en sentido conjuntista. Por su parte, Sneed recupera el concepto conjuntista de Suppes y propone un programa estructural basado en los siguientes puntos:

- Toda teoría científica tiene un componente conceptual (núcleo teórico) y un componente empírico (las aplicaciones). El núcleo no es falsable pero sí algunas de sus aplicaciones.
- Toda teoría científica importante debe incluir una ley científica.
- En toda teoría científica se distinguen los términos teóricos de los no teóricos siempre referido a la teoría (y no en el sentido general del empirismo).
- Existen ligaduras intra-teóricas (entre los diversos modelos de una misma teoría) y vínculos inter-teóricos (entre modelos de diversas teorías) en términos conjuntistas que permiten analizar los procesos de cambio científico en épocas de ciencia normal.
- El análisis estructural permite reconstruir la estructura sincrónica de una teoría como su evolución diacrónica u secuencial.

En síntesis, estas estrategias de formalización abandonan los sistemas formales pero retienen el análisis estructural. Por otra parte, la técnica conjuntista es más flexible que la axiomática formal porque permite abastecer a distintas disciplinas, tanto de las ciencias fácticas como de las humanas.

## VII. 8. El giro cognitivo

Esta perspectiva nace del “pentágono cognitivo” formado por la filosofía cognitiva, la inteligencia artificial, la psicología cognitiva, la lingüística post-chomskyana y la neurociencia. De todas estas vertientes proviene el “paradigma de procesamiento de información”. La analogía del ordenador permitió una valiosa comparación con los procesos cognitivos.

Así por ejemplo, el pensamiento fue definido como la capacidad humana de manipular y transformar la información según ciertas reglas. El psicólogo cognitivo debía encontrar esas reglas mediante experimentos. De manera que el campo de la Inteligencia Artificial permitió a la psicología cognitiva una analogía útil para estudiar el pensamiento humano. Así como en la Inteligencia Artificial existen las reglas del computador que gobierna las transformaciones simbólicas a partir del análisis de los *inputs* y *outputs*, de la misma manera el pensamiento fue interpretado como el conjunto de reglas de transformación de la información. Asimismo, la memoria fue interpretada como una unidad procesadora de información con mecanismos de entrada y salida.

La irrupción de una reflexión transdisciplinaria y su progresiva consolidación en la década del '80, hizo posible que la ciencia cognitiva vitalizara al empirismo y al fisicalismo.

Las nuevas ciencias cognitivas ponen el acento en la fase del descubrimiento científico y en el proceso mismo del pensamiento científico. Mientras que la filosofía de la ciencia anterior se ocupaba de las estructuras en su constitución estática, el nuevo enfoque cognitivo estudia el aspecto procesual del conocimiento científico. Cabe agregar que ambos aspectos son complementarios y pueden enriquecerse mutuamente.

## AUTOEVALUACIÓN

1. Establezca en un cuadro comparativo las perspectivas de Carnap, Popper, Lakatos, Kuhn, Feyerabend y Laudan en torno a los siguientes ejes temáticos: lenguaje fisicalista – criterio de demarcación – perspectiva anti-metafísica – inducción – método axiomático – método inductivo – método hipotético deductivo – progreso científico – contrastación empírica – contexto de descubrimiento – contexto de justificación.
2. Compare los propósitos filosóficos de los positivistas vieneses (Carnap, Neurath y Hahn) con los de los representantes de la Nueva epistemología (Kuhn, Feyerabend y Laudan).
3. Desarrolle la noción de “proposición con significado” según el análisis de Carnap, atendiendo a los requisitos propuestos por el autor.
4. Desarrolle la crítica a la inducción efectuada por Popper, tomando en cuenta lo leído en los capítulos 2 y 7 del libro.
5. Establezca en un cuadro comparativo las diferencias entre “Popper 0”, “Popper 1” y “Popper 2” de acuerdo a la caracterización hecha por Lakatos.
6. Señale al menos tres diferencias sustanciales entre el falsacionismo metodológico ingenuo y el falsacionismo metodológico sofisticado.
7. Diferencie “heurística positiva” de “heurística negativa”, según el marco teórico lakatosiano.
8. Desarrolle la tesis de la verosimilitud propuesta por Popper. ¿En qué medida esta tesis se acerca a los propósitos de la concepción inductivista?
9. Compare las definiciones de “paradigma” aportadas por Kuhn y establezca una comparación con el concepto de “teoría” sustentado por Popper.
10. ¿Cuáles son los rasgos distintivos de la actividad científica en la etapa de ciencia normal? ¿Qué diferencias puede marcar con relación a la actividad científica en la etapa de crisis?
11. Compare el progreso científico en la etapa de ciencia normal y en la etapa de revolución.
12. Diferencie “enigma” de “anomalía”, según el marco teórico de Kuhn.
13. ¿Qué significa, según la perspectiva de Kuhn, que dos paradigmas rivales sean inconmensurables? ¿Qué diferencias y/o puntos de concordancia puede establecer con la tesis de inconmensurabilidad defendida por Feyerabend?
14. ¿Qué supuestos incorporan las denominadas “tradiciones de investigación”, en el marco teórico de H. Laudan?

15. ¿Cuál es el nuevo aporte de los modelistas en torno al proceso de axiomatización de teorías?

---

## BIBLIOGRAFÍA GENERAL

- Abbagnano, N., *Diccionario de Filosofía*, México, FCE, 1985.
- Asti Vera, C. y C. Ambrosini, *Argumentos y teorías. Aproximación a la Epistemología*, Buenos Aires, Educando, 2009.
- Boido, G., *Noticias del planeta tierra. Galileo Galilei y la revolución científica*, Buenos Aires, A-Z editora, 1996.
- Carnap, R., *Autobiografía intelectual*, Barcelona, Paidós, 1992.
- Carnap, R., *Fundamentación lógica de la física*, Buenos Aires, Sudamericana, 1969.
- Comesaña, J. M., *Lógica informal. Falacias y argumentos filosóficos*, Buenos Aires, Eudeba, 2001.
- Copi, I., *Introducción a la lógica*, Buenos Aires, EUDEBA, 1974.
- Diez, J. y Moulines, U., *Fundamentos de filosofía de la ciencia*, Barcelona, Ariel, 1988.
- Eco, U., *Kant y el ornitorrinco*, Barcelona, Lumen, 1999.
- Euclides, *Elementos de geometría*, México, D. F., Universidad Autónoma de México, 1944.
- Gentile, N. et al, *Más sobre Ejercicios y algo más*, Ediciones Concepto, Buenos Aires, 2010.
- Hacking, I., *¿Por qué el lenguaje importa a la filosofía?*, Buenos Aires, Sudamericana, 1979.
- Hayward, J. A., *Historia de la medicina*, Buenos Aires, Biblioteca actual, 1989.
- Hempel, C., *Filosofía de la ciencia natural*, Madrid, Alianza, 1987.
- Kasner, E. y Newman J., *Matemáticas e imaginación*, 2 vol. Barcelona, Salvat editores, 1987.
- Koyré, A., *Del mundo cerrado al universo infinito*, México D. F., Siglo XXI editores, 2000.
- Kuhn, T., *Las estructuras de las revoluciones científicas*, México D. F., FCE, 1992.
- Lakatos, I., *La metodología de los programas de investigación científica*, Madrid, Alianza, 1983.
- Laudan, L., *El progreso y sus problemas. Hacia una teoría del conocimiento científico*, Ediciones encuentro, Madrid, 1986.
- Menand, L., *El club de los metafísicos. Historia de las ideas en los Estados Unidos*, Buenos Aires, Planeta, 2003.
- Ortega y Gasset, J., *La Historia de principio en Leibniz y la evolución de la teoría deductiva*, Buenos Aires, 1958.
- Peirce, C. S., *El hombre, un signo*, Barcelona, Crítica, 1972.
- Perelman, C., *El imperio retórico*, Bogotá, Norma, 1997.
- Popper, K., *Conjeturas y refutaciones*, Barcelona, Paidós, 1983.
- Popper, K., *La lógica de la investigación científica*, Madrid, Tecnos, 1980.
- Russell, B., *Ensayos filosóficos*, Barcelona, Altaya 1993.
- Russell, B., *La perspectiva científica*, Madrid, Sarpe, 1983.
- Simpson, T. M., *Formas lógicas, realidad y significado*, Buenos Aires, Eudeba, 1964.
- Sebeok, T. A. y J. Umiker-Sebeok, *Sherlock Holmes y Charles Pierce: el método de investigación*, Barcelona, Paidós, 1994.
- Suppe, F., *La estructura de las teorías científicas*, Madrid, Editora Nacional, 1979.
- Suppes, P., *Estudios de filosofía y metodología de la ciencia*, Madrid, Alianza, 1988.
- Toulmin, S., *An introduction to Reasoning*. New York, MacMillan, 1984.
- Toulmin, S., *La comprensión humana*, Madrid, Alianza, 1972.
- Toulmin, S., *Los usos de la argumentación*, Península, Barcelona, 2007.
- Van Eemeren, F., et al, *Argumentación: análisis, evaluación, presentación*. Buenos Aires, Biblos, 2006.

Van Eemeren, F. & Houtlosser, P., *Retic in pragma dialectics*, Edición digital.  
<https://docs.google.com/viewer?docex=1&url=http://robertomarafigoti.com.ar/wp-content/uploads/2013/11/Eemeren.pdf>  
Von Wright, G., *Explicación y comprensión*, Madrid, Alianza, 1979.  
Westfall, R. S., *Isaac Newton: una vida*, Madrid, ABC, 1996.  
Whitehead, A. N., *Aventuras de las ideas*, Buenos Aires, Fabril editora, 1961.  
Wittgenstein, L., *Investigaciones filosóficas*, Barcelona, Crítica, 2004.

---

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
-------------------	---

### I. EL LENGUAJE

I.1. El lenguaje y la ciencia.....	2
I.2. Lenguaje y realidad.....	3
I.3. Uso y mención.....	5
I.4. La semiótica.....	5
I.5. Nombrar y clasificar. Vaguedad y ambigüedad.....	9
I.6 La definición.....	9

### II. ARGUMENTACIÓN

II.1 Las leyes lógicas.....	11
II.2 Tautología, contradicciones, contingencias.....	12
II.3. Los razonamientos. Verdad y validez.....	12
II.4. Razonamientos deductivos.....	13
II.5. Reglas lógicas.....	13
II.6. La inducción según Rudolf Carnap.....	14
II.7. El argumento “por analogía”.....	15

### III. ARGUMENTACIÓN Y LÓGICA INFORMAL

III.1 Las falacias.....	18
III.2 Toulmin y los usos argumentativos.....	21
III.3 Perelman y la nueva retórica.....	21
III.4. Van Eemeren-Gootendorst.....	25

### IV LAS CIENCIAS FORMALES

IV. 1 La matemática: constructos formales y realidad.....	35
IV. 2 Sistemas axiomáticos.....	36

IV. 3. Propiedades de los sistemas axiomáticos.....	37
IV. 4. Interpretación y modelo de los sistemas axiomáticos.....	38
<b>V. LA CUESTIÓN DEL MÉTODO DE LAS CIENCIAS FÁCTICAS</b>	
V.1. El lenguaje de una teoría fáctica.....	38
V.2. Estructuras de las teorías empíricas.....	39
V.3. Concepto de método científico en ciencias fácticas.....	40
V.4. Estrategias metodológicas básicas de las ciencias fácticas.....	41
V.5. Método inductivo “estrecho” e inductivismo “sofisticado”.....	41
V. 6 El método hipotético deductivo.....	43
V.7 Métodos estadísticos en ciencias naturales y en ciencias sociales.....	44
<b>VI. EXPLICACIÓN Y PREDICCIÓN EN LAS CIENCIAS FÁCTICAS</b>	
VI.1 ¿Qué significa explicar?.....	48
VI.2. Concepto de explicación científica.....	48
VI.3. Modelo de explicación científica.....	48
VI.4. Elster: intencionalidad y explicación por mecanismos.....	50
VI.5. Dimensión explicativa y dimensión predictiva.....	50
<b>VII CORRIENTES EPISTEMOLOGICAS CONTEMPORÁNEAS</b>	
VII.1 Los problemas principales.....	51
VII.2. El positivismo lógico.....	52
VII.3. El falsacionismo de Popper y Lakatos.....	53
VII.4. El enfoque de la historización de la ciencia.....	54
VII.6. Después de Kuhn.....	56
VII.7 Las nuevas estrategias de formalización.....	57
VII.8. El giro cognitivo.....	58
<b>BIBLIOGRAFÍA GENERAL.....</b>	<b>60</b>

