



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

24  
8

FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS

COLEGIO DE FILOSOFIA DE FILOSOFIA



FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS

LA TEORIA DE LA FALSABILIDAD EN KARL POPPER

T E S I S A

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
LICENCIADO EN FILOSOFIA  
P R E S E N T A :

MA. DOLORES GUTIERREZ SANCHEZ

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

MEXICO, D. F.

1989



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# I N D I C E

INTRODUCCION. . . . .	2
CAPITULO I	
RECHAZO AL INDUCTIVISMO. DAVID HUME: UN PUNTO DE PARTIDA. . . . .	10
CAPITULO II	
LA PROPUESTA SOBRE LA TEORIA DE LA FALSABILIDAD . . . . .	25
CAPITULO III	
LA DISCUSION SOBRE LA TEORIA DE LA FALSABILIDAD . . . . .	55
CONCLUSIONES. . . . .	67
BIBLIOGRAFIA. . . . .	70

## I N T R O D U C C I O N

Sir Karl Popper, filósofo vienés nacido a principio de siglo (1902), está considerado como uno de los más brillantes epistemólogos contemporáneos. Destaca en su obra, sobre todo, - la preocupación constante por el análisis de los resultados y la explicación de la ciencia. Figuran en su producción: La Lógica de la Investigación Científica (1934); la Sociedad Abierta y sus Enemigos (1945); La Miseria del Historicismo (1957) y Conjeturas y Refutaciones (1963), entre otras. La primera de estas obras - le sirve de vehículo para poner en boga el método hipotético-deductivo con lo que alcanza gran renombre.

Ya en el otoño de 1919, muy joven aún, su afán de distinguir la ciencia de la pseudociencia lo llevó a hacer cuestionamientos cruciales sobre la científicidad de una teoría y sobre los criterios que determinan su carácter o status científico.

Preocupado, pues, por distinguir entre los enunciados o sistemas de enunciados de las ciencias empíricas y los de carácter religioso, metafísico o simplemente pseudocientífico, se propuso buscar un método capaz de resolver esto que más tarde - (1929) él mismo llamaría el "problema de la demarcación". Estableció para ello, un criterio de demarcación que se convirtió en un instrumento metodológico de veracidad científica. Las proposiciones que no se adecuaban eran rechazadas como no científicas.

La obra de Popper tiene varios interlocutores: el empirismo lógico, concretamente el Círculo de Viena, el marxismo y el psicoanálisis. Al marxismo le critica el ser historicista y profético en base a pretendidas leyes científicas que aparentemente no tiene aún elementos falsadores. También lo acusa de naturalista, de emitir juicios éticos con supuesta validez científica.

Popper considera que no puede haber una ciencia de la sociedad. De ésta sólo se pueden conocer aspectos concretos. No es posible establecer leyes, pues la conducta humana es impredecible. De este modo, resulta pseudocientífico el materialismo histórico, ya que pretende ver por todas partes "confirmaciones a sus postulados".

Las investigaciones epistemológicas de Popper están en gran parte condicionadas por la polémica con los principales representantes del neopositivismo, especialmente con Carnap. Frente al inductivismo, al verificacionismo, al probabilismo, al semanticismo, Popper afirma el criterio de refutabilidad, expresado en la tesis de que una proposición es propiamente científica cuando pueda ser falsada por un hecho que sería ejemplo de una posibilidad excluida por la proposición. Es decir, cuando podamos encontrar ejemplos cruciales con que someter a contraste el enunciado o sistema de enunciados científicos, éstos alcanzarán su mayor grado de veracidad científica en la medida en que resistan la prueba de la refutabilidad. Y su validez permanecerá en tanto superen con éxito todos los intentos de falsación. Por consiguiente, el fundamento básico de ésta podrá aplicarse como criterio de demarcación entre la ciencia y la filosofía; servirá de reconocimiento respecto de cualquier enunciado científico. El criterio de refutación representa una solución al problema de la demarcación, en la medida en que se considera que para ser colocados en el rango de científicos, los enunciados o sistemas de enunciados deben ser susceptibles de entrar en conflicto con observaciones posibles o concebibles. En este punto Popper está más cerca de los positivistas lógicos de lo que él está dispuesto a reconocer.

En su constante polémica con los miembros del Círculo de Viena a los que sobre todo critica su empirismo y su inducti-

vismo, Popper sienta las bases de una nueva manera de enfocar el problema del conocimiento científico y de la verdad de las teorías. Este nuevo enfoque implicará la solución al problema de la inducción planteado por David Hume. Según éste, no hay ninguna justificación para, a partir de observaciones actuales, establecer leyes que se apliquen a acontecimientos pasados y a los que aún no ocurren. Partiendo del punto de vista de Hume, Popper rompe radicalmente con el empirismo y el inductivismo al considerar el conocimiento científico como básicamente hipotético-deductivo. Así, las leyes no surgen de un proceso de generalización de observaciones, como lo plantea la metodología inductivista, como lo señala también Carnap, sino de la formulación de una hipótesis (leyes para Popper) que implica un proceso creativo.

A juicio del autor, la creación científica establece un abismo infranqueable entre las observaciones y el establecimiento de las leyes. La cuestión de la verdad de las leyes de la naturaleza, se traduce en la cuestión de si las inferencias inductivas están justificadas lógicamente. Popper apoyándose en Hume, refutará en forma sistemática y contundente la inducción, para demostrar su invalidez en el campo de las ciencias empíricas.

La caída del justificacionismo -que para muchos era la única forma posible de racionalidad- representó el hundimiento de la tesis de que las teorías científicas son demostrables, de que el progreso de la ciencia es acumulativo, surgiendo una ola de psicologismo que sirvió de antecedente a la respuesta de Thomas Kuhn.

En este contexto Popper elaboró para la crítica nuevos standards no justificacionistas. Reemplazó el problema central de la racionalidad clásica, el viejo problema de los fundamentos, por el problema del desarrollo crítico-falible de las teorías y comenzó a elaborar standards objetivos de ese desarrollo.

Popper no pertenece al positivismo lógico, sin embargo tiene más puntos en común con esta filosofía que con otras. Si nos preguntamos cuál es su postura ante la filosofía de la ciencia y el problema epistemológico, tendremos que considerar varios aspectos.

Se suele ubicar a Popper dentro de la llamada "concepción enunciativa de las teorías", la cual subraya el hecho de que éstas son entidades lingüísticas, es decir, series de enunciados. Para esta concepción, una teoría formal se abandona cuando se deduce de ella alguna contradicción interna y, consecuentemente, una teoría empírica se abandona cuando o bien se deduce de ella una contradicción interna o bien aparece una procedente de la experiencia. Sin embargo, contra los analistas lógicos, Popper se niega a aceptar que el problema de la filosofía se limite al análisis del lenguaje. Corresponde a ésta el campo de la cosmología, el conocimiento y el entendimiento del mundo.

También se le designa como racionalista crítico. Esencialista porque aspira a hallar una teoría o una descripción verdadera del mundo, que a su vez sea una explicación de los hechos. La verdad establecida estaría por encima de toda duda razonable. Considera que aún cuando no se puede encontrar en la ciencia certidumbre definitiva, sin embargo existe una región del conocimiento humano -el conocimiento objetivo- no sujeto a la relatividad de la experiencia: es el conocimiento racional como órgano de la crítica.

A partir de que la obra fundamental de Popper, La Lógica del Descubrimiento Científico se publicó en inglés (1959), y cuya pretensión era la propuesta de una nueva teoría del conocimiento, pero que estaba escrita en forma de crítica al positivismo disidente que reemplazaba la verificabilidad por la falsabilidad. Sin embargo, Popper asegura que siempre ha criticado severamente

ramente al positivismo lógico y jamás ha cambiado de opinión al respecto, aunque ya se resignó a que le pongan la etiqueta de positivista.

Desde luego que existen puntos importantes de contacto entre Popper y el Círculo de Viena. Lo que más atraía a Popper de éste era su "actitud científica" o, como él decía, su "actitud crítica". Pero rechazaba contundentemente su crítica a la metafísica por considerarla infundada. Así, el problema de la demarcación no será tanto -como para los positivistas- entre la ciencia y la metafísica, sino propiamente entre la ciencia y las pseudociencias (marxismo, psicoanálisis, etc.). La metafísica tendrá un papel relevante en la teoría de Popper.

Ya en 1922 para Popper resultaba claro que lo que hacía que una teoría o enunciado fuera científico, era su poder para descartar o excluir la ocurrencia de algunos eventos posibles, para proscribir o prohibir la ocurrencia de esos eventos.

Popper comenta que para el año de 1919 se consideraba a sí mismo como un kantiano no ortodoxo y un realista. Concedía al idealismo que nuestras teorías son producidas activamente por nuestra mente, más que impresas en nosotros por la realidad y - que ellas trascienden nuestra experiencia; pero hacía énfasis en el hecho de que una falsificación puede ser un choque con la realidad. Interpretaba también la doctrina kantiana sobre la imposibilidad de conocer las cosas en sí mismas, en correspondencia con el carácter eternamente hipotético de nuestras teorías. A su vez, sostenía que la razón humana no tiene límites con respecto a la crítica, y sin embargo los tiene con respecto a su capacidad de predicción y demuestra que la falta de limitación en su caso, y la limitación en otro son absolutamente necesarias para la existencia de la racionalidad humana.

"Nuestros procedimientos científicos -dice Popper- no están nunca enteramente basados en reglas; siempre hay suposiciones y corazonadas implicadas; no podemos eliminar de la ciencia el elemento de conjetura y riesgo".\* En este sentido, no hay -- procedimientos rutinarios, no hay mecanismos automáticos para resolver el problema de atribuir la falsación a ninguna parte determinada de un sistema de teorías, de igual modo que no hay un procedimiento rutinario para idear nuevas teorías. El hecho de que no todo sea lógica en nuestra interminable búsqueda de la -- verdad no es, sin embargo, razón para que no usemos la lógica para iluminar lo mejor posible nuestra búsqueda, señalando dónde -- se desbarantan nuestros argumentos y hasta dónde pueden llegar.

Popper se declara un realista. Considera que tanto el realismo como el idealismo son indemostrables e irrefutables y -- por lo mismo, metafísicos. Las afirmaciones metafísicas no son tales --como para los positivistas lógicos-- porque carezcan de -- sentido, sino más bien porque dichas aserciones no pueden ser -- contrastadas, porque son irrefutables. Rechaza la idea de que -- la metafísica tiene que ser absurda, ya que teorías como el atomismo o las leyes de Kepler por un tiempo fueron indemostrables e irrefutables, y en ese sentido, metafísicas. La ciencia, pues, en todas las épocas se ha visto influida por las ideas metafísicas y es difícil eliminarlas de su campo. Por tanto, aún cuando la metafísica no es contrastable, puede, sin embargo, ser criticable o argüible. El realismo metafísico, en consecuencia, es -- una posición fructífera porque resuelve problemas que quedaron al descubierto con la crítica a la inducción.

Además de realista y racionalista, Popper sostiene un "esencialismo modificado", esto es, en la medida en que admite -- la existencia de un mundo objetivo de ideas, o como él lo denomina

\* Popper, K. Realismo y el Objetivo de la Ciencia. pág. 228

na "Mundo 3". Asimismo, acepta el pluralismo y el indeterminismo. El primero se refiere al hecho de que existe una diversidad de teorías en competencia, siendo la mejor la que no ha sido refutada. El indeterminismo, en cambio, se refiere a la concepción del "universo abierto", o sea, la tesis de que el futuro no está contenido de ningún modo en el presente ni en el pasado, - aún cuando éstos impongan severas restricciones sobre aquél.

Una influencia decisiva en la adopción del método de - la falsabilidad fue Einstein, quien, señala Popper, fue el primer - ro en buscar experimentos cruciales cuyo acuerdo con sus predicciones en modo alguno confirmara su teoría, mientras que un desacuerdo mostraría que su teoría era insostenible. Esta actitud, decía Popper, era totalmente diferente al dogmatismo de Marx, -- Freud y Adler y aún más del de sus seguidores. Esta era una verdadera actitud científica que no pretendía hallar verificaciones para sus teorías favoritas. Así, en 1919 Popper llega a la conclusión que la actitud científica es la actitud crítica. El verificacionismo, en cambio, es el método propio de la pseudociencia y siempre va acompañado de un dogmatismo peligroso.

Finalmente es importante hacer una breve referencia a la estructura del presente trabajo.

En principio, el interés sobre la teoría de la falsabilidad de Popper, surge porque sin duda alguna representa una novedad en el campo de la epistemología contemporánea y, una alternativa viable a las teorías convencionalistas de la verificación. Además es una de las teorías centrales de la epistemología popperiana, que no obstante todas las críticas de que ha sido objeto, ha dejado una profunda huella en la filosofía de la ciencia de - nuestros días.

La exposición está ordenada en tres capítulos y una - conclusión breve. El primer capítulo es un intento de presentar

un esbozo general relativo a lo que se ha denominado "el problema de Hume", dada la gran relación que tiene con la teoría de la falsabilidad. Para la mejor comprensión de ésta es necesario partir de la crítica que hace Popper al verificacionismo y en consecuencia al inductivismo. Aquí se analiza lo que Popper toma de Hume, lo que le critica y cómo lo supera.

¿En qué consiste la teoría de la falsabilidad?, es el tema central del segundo capítulo, así como el esclarecimiento de los aspectos que están íntimamente ligados con ella, como los enunciados, las leyes, las teorías, la demarcación, etc. Esto con el propósito de entender cuál es su propuesta metodológica, que rompería definitivamente con el verificacionismo, y que da lugar a una alternativa más rigurosa, objetiva y en definitiva, como lo reitera constantemente Popper, más científica. Un punto importante en ambos capítulos es la alusión a Kant, pues Popper reconoce la gran influencia que ha tenido este filósofo, aunque también deja claras sus diferencias.

El tercer capítulo se refiere a la discusión sobre la teoría de la falsabilidad. Esta parte alude a los puntos de vista que se han vertido a favor y en contra sobre esta propuesta.

Y por último, se incluyen unas consideraciones muy generales que pretenden ser una valoración de los aciertos y las limitaciones de esta teoría.

## C A P I T U L O I

### RECHAZO AL INDUCTIVISMO

DAVID HUME: UN PUNTO DE PARTIDA

El problema de la inducción o problema de Hume, como lo ha designado Kant, es la cuestión acerca de la validez del empirismo.

Actualmente Popper hace una formulación diferente a la que planteó Hume cuatro siglos antes. El problema queda formulado de la siguiente manera: ¿Es la observación la fuente última de nuestro conocimiento de la naturaleza? y si no es así ¿Cuáles son las fuentes de nuestro conocimiento?.

Popper pretende demostrar que las respuestas a estas preguntas son contrarias al empirismo y que en general todas las cuestiones concernientes a las fuentes del conocimiento están equivocadas, dado que no existen fuentes últimas del conocimiento. Partir de aquí, es partir de una base falsa.

Parafraseando a Hume, Popper afirma que el sentido común lleva a pensar que muchas de nuestras creencias surgen debido a observaciones reiteradas dadas en el pasado; de este modo, "creemos que el sol saldrá mañana, porque así ha ocurrido en el pasado" y para el sentido común la reiteración de observaciones es suficiente justificación.

Pero Hume -comenta Popper- interesado por la condición del conocimiento humano, quería saber si nuestras creencias se pueden justificar con razones suficientes.

Para dar respuesta a esta interrogante planteó dos ti-

pos de preguntas; una l6gica y la otra epistemol6gica.

La primera cuesti6n queda planteada asf: ¿C6mo se justifica que partiendo de datos reiterados, de los que tenemos experiencia, lleguemos mediante el razonamiento a otros casos o conclusiones de los que no tenemos experiencia?. La segunda pregunta es: ¿Por qu6 a pesar de todo, las personas razonables esperan y creen que los casos de los que no tienen experiencia, han de ser semejantes a aquellos de los que tienen experiencia?.

A tales interrogantes, Hume responde que es debido al h6bito o costumbre derivados de un mecanismo de asociaci6n de ideas.

Popper propone una sustituci6n de la expresi6n de Hume "casos de los que tenemos experiencia" por "enunciados contrastadores, o sea, enunciados singulares que describen sucesos observables\* y "casos de los que no tenemos experiencia" por "teorfas explicativas universales". En consecuencia, reformula el problema de la manera siguiente: ¿Se puede justificar la pretensi6n de que una teorfa explicativa universal sea verdadera, mediante "razones empfricas", es decir, suponiendo la verdad de ciertos enunciados contrastadores y observacionales, los cuales est6n basados en la experiencia?.

La respuesta de Popper es semejante a la de Hume: no, ning6n conjunto de enunciados contrastadores verdadero podrfa justificar la pretensi6n de que una teorfa explicativa universal sea verdadera. Pero de este primer problema l6gico se generaliza otro cuya formulaci6n serfa: suponiendo que los enunciados contrastadores sean verdaderos ¿Pueden ellos justificar la pretensi6n de que una teorfa universal sea verdadera o que sea falsa?.

\* Tambi6n llamados enunciados observacionales o enunciados b6sicos.

La respuesta es afirmativa, pues suponiendo que los enunciados contrastadores sean verdaderos, apoyándose en ellos se puede a veces, justificar la pretensión de que una teoría universal sea falsa, más nunca que sea verdadera. Es decir, que la comprobación empírica puede servir para refutar una teoría, para falsarla. pero nunca para confirmarla.

Si bien Popper parte de la crítica que hace Hume a la inducción, encuentra en ella, sin embargo, serias limitaciones, pues a su juicio éste se queda en el nivel psicológico sin llegar al nivel lógico que es el propio del conocimiento. Para este fin Popper separa el problema en tres partes:

- A) El descubrimiento de Hume de que es imposible justificar una ley por la observación y el experimento, ya que toda ley trasciende la experiencia.
- B) La ciencia propone y usa leyes en todas partes y en todo momento, y
- C) El principio del empirismo, según el cual, en la ciencia sólo la observación y el experimento pueden determinar la aceptación o el rechazo de enunciados científicos, inclusive leyes y teorías. Mientras los puntos a) y b) son superados, el punto c) puede ser conservado totalmente, ya que, considera Popper, el destino de una teoría, su aceptación o su rechazo, se decide por la observación y el experimento.

Popper ataca al empirismo apoyándose en Hume. Este último argumenta que, cuando uno cree algo acerca de un hecho, se tiene alguna razón, la cual estará seguramente apoyada en otro hecho similar, pero como no se puede ir al infinito, necesariamente se tiene que llegar a un hecho que se apoye en la memoria,

en los sentidos, o bien se admita que carece de fundamento.

Así, el problema de rastrear todo conocimiento hasta - sus últimas consecuencias es lógicamente imposible de realizar, ya que conduce a una regresión infinita. Pero este problema a - su vez se enlaza con otro; toda observación supone una interpretación realizada a la luz de nuestro conocimiento teórico.

Sin embargo, Popper critica a Hume el hecho de que su explicación a la inducción sea psicológica y no filosófica, ya que busca una explicación causal de un hecho psicológico; el hecho de que creemos en leyes, o sea, en enunciados que afirman regularidades o que vinculan constantemente diversos tipos de suc - esos, y afirma que este hecho se debe a la costumbre o al hábito.

Popper considera que esta teoría es insatisfactoria - porque lo que se ha llamado un "hecho psicológico" puede ser con - siderado como un hábito o una costumbre, esto es, el hábito de creer en regularidades o leyes. Para Hume el hábito de tener re - peticiones, va a dar lugar a la creencia en repeticiones, pero - según Popper esto no es así, ya que lleva otra vez a un regreso infinito; más bien, considera este autor, las repeticiones son - el resultado de ciertas expectativas, innatas y a priori, que tenemos como una condición de nuestra propia experiencia. De modo que al igual que otros, el hábito de creer en leyes es el producto de la repetición frecuente, de la repetida observación de que las cosas de un cierto tipo están constantemente unidas a co - sas de otro tipo.\* Por tanto, la teoría psicológica de Hume es considerada errónea por lo menos en tres aspectos:

- A) El resultado típico de la repetición, da por hecho que existen repeticiones.

\* Popper, K. Conjeturas y Refutaciones. pág. 68

B) La génesis de los hábitos, y

C) El carácter de las experiencias o modos de conducta que pueden ser llamados "creer en una ley" o "esperar una sucesión sujeta a leyes de sucesos".

Respecto a los puntos b y c, se afirma que los hábitos y las costumbres no se originan por lo general en la repetición, sino que comienzan antes; y la creencia en una ley no es exactamente igual a la conducta que manifiesta la expectativa de una sucesión de acontecimientos sujeta a leyes. Hume parece caer en el error que critica; su teoría de las repeticiones en última instancia se apoya en el "regreso infinito".

Popper afirma que para que la teoría de Hume no conduzca a un "regreso infinito", hay que sustituir la idea ingenua de sucesos que son similares, por la idea de sucesos ante los que reaccionamos interpretándolos como similares. De tal forma que la "similitud para nosotros" es el producto de una respuesta que supone interpretaciones (que pueden ser inadecuadas) y anticipaciones o expectativas (que pueden no realizarse nunca). Por lo anterior, es imposible explicar anticipaciones o expectativas como si resultaran de muchas repeticiones. En este punto podemos remarcar la diferencia fundamental entre Popper y Kant. Mientras que para éste lo a priori es universal y necesario, para Popper el apriorismo en el conocimiento (expectativas) es relativo y contingente; puede o no realizarse, puede ser adecuado o inadecuado.

La crítica en apariencia psicológica de Hume, tiene en realidad una base lógica, pues el tipo de repetición considerado por este autor, nunca puede ser perfecto, los casos que tiene presente, no son de perfecta igualdad, sólo pueden ser casos de similitud, sólo son repeticiones desde un punto de vista. De aquí se desprende que, por razones lógicas, debe haber siempre -

un punto de vista tal, como un sistema de expectativas, anticipaciones, suposiciones o intereses, antes de que pueda darse alguna repetición. Por esto, considera Popper que la idea que utiliza Hume de "repetición", es poco crítica. Sin embargo, a partir de él se hacen manifiestas las incoherencias del "principio de inducción", que tiene que expresarse en un enunciado universal y si se dice que es verdadero por experiencia se hace necesario introducir nuevas inferencias inductivas para poder justificar esto. Por tanto, no se puede fundamentar el principio de inducción en la experiencia, pues lleva inevitablemente al "regreso infinito"

La creencia en la lógica inductiva, señala Popper, se debe en parte a la confusión entre la psicología del conocimiento, que trata de los hechos empíricos y la lógica del conocimiento que se ocupa exclusivamente de las relaciones lógicas. Hume se ocupa del primer aspecto y Popper del segundo.

Popper considera que en todo organismo existen reacciones o respuestas innatas, expectativas inconscientes y que dada la estrecha relación entre expectativa y conocimiento, hasta podría decirse en cierto sentido razonable, que existe conocimiento innato. Pero a diferencia de Kant, Popper no considera que este conocimiento sea válido a priori. De tal manera que, una expectativa por fuerte y específica que sea, puede ser equivocada (como las expectativas del niño recién nacido). Afirma Popper que "nacemos con expectativas, con un conocimiento, que aunque no es válido a priori, es psicológica y genéticamente a priori, es decir, anterior a toda experiencia observacional".\* Una de las expectativas más importantes es la de hallar regularidades, que no sólo es psicológicamente a priori (Hume), sino también lógicamente anterior a toda experiencia observacional (Kant), ya que es anterior a todo reconocimiento de semejanzas y toda observación

\* Ibid., pág. 73.

implica reconocimiento de semejanzas.

Kant acierta al afirmar que "nuestro intelecto no extrae sus leyes de la naturaleza", pero su error consiste en creer que dichas leyes son necesariamente verdaderas. Por tanto, - para refutar definitivamente al inductivismo, sin caer en el regreso infinito en que derivó la teoría humeana, Popper llega a un apriorismo que no tiene el carácter de universalidad ni necesidad kantiana, sino una especie de "conocimiento" a priori, como una suposición, que puede ser refutado por la observación, pero no verificado. El innatismo es absurdo, sin embargo, todo organismo posee reacciones o respuestas innatas y por tanto anteriores a cualquier observación, siendo la búsqueda de regularidades una de las expectativas más fuertes.

La propuesta que hace Popper al problema de Hume consiste en afirmar que en lugar de explicar nuestra propensión a esperar regularidades, como resultado de la repetición, cosa que hace Hume, debemos explicar la repetición para nosotros, como el resultado de nuestra propensión a esperar regularidades y buscarlas. Al respecto, Popper afirma que "Sin esperar pasivamente que las repeticiones impriman o impongan regularidades al mundo, debemos tratar de descubrir similitudes en él e interpretarlas en función de las leyes inventadas por nosotros. Sin esperar el descubrimiento de premisas, debemos saltar a conclusiones. Estas quizás tengan que ser descartadas luego, si la observación muestra que son erradas\*."

Este es el método de ensayo y error o como también lo llama Popper, método de conjeturas y refutaciones, mediante el cual se comprende por qué los intentos de imponer interpretaciones al mundo son lógicamente anteriores a la observación de similitudes. La similitud para nosotros es el producto de una respuesta que supone interpretaciones, anticipaciones o expectati-

\* Ibid., pág. 72.

vas. No es posible explicar las anticipaciones o expectativas como si resultaran de muchas repeticiones -según sugería Hume-, pues aún la primera repetición para nosotros debe basarse en una similitud para nosotros y por tanto en expectativas.

Si la inducción es un procedimiento que carece de validez lógica y es racionalmente injustificable, entonces, ¿Cómo obtenemos nuestro conocimiento?. Este es el dilema de Hume. A esto Popper responde que "obtenemos nuestro conocimiento por un procedimiento no inductivo". Hume, en cambio, considera que, "obtenemos nuestro conocimiento por repetición e inducción y por tanto por un procedimiento que carece de validez lógica y de racionalidad; así, el conocimiento no es más que creencia". Con esta argumentación Hume contribuyó a destruir la identificación acrítica de las cuestiones de hecho, de las cuestiones de justificación o validez. Su teoría derivó, por lo mismo, en el más radical de los escepticismos.

La inducción no tiene justificación lógica, pues no puede admitirse "que los casos de los cuales no hemos tenido ninguna experiencia se asemejen a aquellos de los que hemos tenido experiencia". No puede haber una observación totalmente segura, libre de los peligros de las malas interpretaciones.

La pregunta: ¿De qué manera se relacionan los enunciados acerca de cosas y sucesos directamente observables, con las generalidades del conocimiento cotidiano y sus leyes, sean éstas de simple generalidad entre sucesos que siempre son observables, llamadas leyes de Nivel II, por ejemplo las leyes estadísticas, o leyes de Nivel III, que incluyen en sus miembros algún término teórico como el de "átomo"?,\* carece de sentido, ya que Popper -

\* Lorenzano, C. "Método Hipotético Deductivo" Revista, Médico Moderno Vol. XXIII, No. 13, Junio de 1985.

da las bases de una nueva manera de enfocar el conocimiento científico, que implica una solución al problema de la inducción de Hume.

Para Hume no hay justificación para pasar de un sector positivamente conocido de la realidad, y hacer afirmaciones sobre una región todavía desconocida, ya sea porque está fuera de nuestra experiencia, o por pertenecer al futuro o al pasado. Así, la ley de la caída de los cuerpos pretende legislar a los cuerpos que han caído en tiempos lejanos y a los que todavía no caen a partir de una observación concreta.

El empirismo sostenía firmemente que los enunciados de Nivel I, (lo afirmado en el plano de los hechos), eran verdaderos o falsos sin duda alguna, puesto que estaban bajo nuestra constatación directa y, siendo verdaderos, su verdad se transmitía "hacia arriba", hacia las leyes, de manera inductiva. De tal modo que para la versión inductivista, los numerosos casos de alguna manera imperfectos, verificaban a las leyes, eran sus confirmaciones empíricas.

Hume demuestra que no es posible deducir las leyes o afirmaciones generales y aplicarlas a sucesos desconocidos a partir de hechos directamente observados, a menos de que exista un principio de la inducción entre las leyes y los hechos de experiencia. En apoyo a lo anterior, hace el siguiente razonamiento:

I) He visto numerosos casos en que A está seguida de B. (por ejemplo un trueno de un rayo).

Admitiendo el principio de la inducción que diría:

II) Existiendo numerosos casos en que A es seguido de B, la generalización "todos los A son seguidos de B",

se encuentra justificada.  
Por tanto es posible deducir:

III) "Todos los A son seguidos de B"

Como este principio ni es lógico ni es a priori ni es experiencia, entonces no se encuentra justificado. Todos los hombres, a lo largo de su vida, hacen este tipo de razonamientos que son indiscutiblemente útiles. En el terreno de la ciencia, estas inferencias, sin embargo, son injustificables.

De lo anterior, se desprende que para Hume el conocimiento no es un proceso lógico, sino un hábito arraigado en lo más profundo de las leyes psicológicas y biológicas.

Popper rompe en parte con este esquema. No trata de justificar el inductivismo, pero tampoco considera injustificado el conocimiento científico. Hace un nuevo replanteamiento del problema a través del método hipotético-deductivo.

La inducción, o sea, la inferencia basada en muchas observaciones, es un mito. No es un hecho psicológico ni de la vida cotidiana ni un procedimiento científico. Es un hecho totalmente fantástico, pues de unos acontecimientos más o menos dispersos, conocidos aisladamente -en coordenadas diferentes- se convierten de pronto en un enunciado universal (ley), válido más allá de toda coordenada espacio-temporal. Para encubrir este salto injustificado se recurre al principio de inducción, pero este no puede avalar nada ya que no tiene fundamento, pues cuando se elude el regreso infinito, es escuda en la metafísica.

\* Popper, K. Conjeturas y Refutaciones, pág. 79

El principio de inducción -afirma Popper- es superfluo. Por una parte tiene que ser universal y por otra, no puede fundamentarse en la experiencia. Por este motivo la inducción no proporciona un criterio apropiado del carácter empírico, o sea, no metafísico de un sistema teórico. El inductivista, en su afán -de acabar con la metafísica también acaba con la ciencia natural, pues tampoco las leyes científicas pueden reducirse a enunciados elementales de experiencia.

Si se pudiera encontrar -dice Popper- un "principio de inducción" que permitiera derivar las leyes universales partiendo de enunciados singulares y si se pudiera sostener su pretensión de verdad, entonces el problema de la inducción podría considerarse resuelto. Pero, como lo demostró Hume, esto no es posible, por tanto hemos de considerar todas las leyes o teorías - como hipótesis, conjeturas o suposiciones.

El argumento de Hume no establece que no podamos hacer inferencias de la observación a la teoría; establece solamente - que no podemos hacer -afirma Popper- inferencias verificadoras - de las observaciones a las teorías; de esta manera deja abierta la posibilidad de hacer inferencias falsadoras.

Hume sostiene que las creencias humanas fundamentales son hábitos adquiridos en forma irracional que los hombres, al no poder trascenderlas, se ven obligados a obedecer. Popper está de acuerdo con el escepticismo relativo a la validez de nuestras creencias, pero considera un error pasar por alto la importancia de nuestra capacidad de trascender nuestras creencias criticándolas.

Kant, en cambio, está en lo cierto al considerar que el razonamiento está implicado en la formación de nuestras creencias, incluso de nuestras creencias habituales, así como al señ

lar el aumento del conocimiento, el cual a la vez necesita un -- marco teórico que debe precederlo. Pero se equivoca al pensar - que ese marco no puede ser trascendido de ningún modo y que es vá lido a priori.

Nuestras teorías son creaciones nuestras -señala Pop-- per- y nunca podemos describir hechos empíricos sin interpretar- los en términos de nuestras teorías. Pero esto no significa, co mo piensa Kant, que las leyes de la naturaleza, (como la teoría de Newton), son válidas a priori e irrefutables, aunque es cierto que las imponemos sobre los hechos empíricos, mismos a los - que tenemos que acudir en busca de refutación. No somos, como - piensan Kant y Hume, las víctimas de nuestra naturaleza, de nues- tra psicología o fisiología, ni prisioneros de nuestra mente pa- ra siempre. Podemos aprender a criticarnos a nosotros mismos y, de ese modo, a trascendernos a nosotros mismos.

El problema de la inducción -señala Popper-, se resuelve admitiendo que el conocimiento científico consiste en conje turas o hipótesis. Esto elimina el tener que suponer un principio de inducción y un límite al empirismo.

Hume señala que no puede haber razonamiento válido desde enunciados de observación singulares a leyes universales de - la naturaleza y, por tanto, a teorías científicas. Este es el - principio de la no validez de la inducción. El principio del em pirismo, en cambio, dice que la adopción y el rechazo de las - teorías científicas dependen de los resultados de la observación singulares. Popper establece el principio del racionalismo crítico el cual postula que la adopción y el rechazo de las teorías científicas depende de nuestro razonamiento crítico. La clave - de esta solución es el reconocimiento de que nuestras teorías, - las más importantes, e incluso las que son realmente verdaderas, siempre siguen siendo suposiciones o conjeturas. Si son verdade

ras de hecho, no podemos conocer este hecho; ni por la experiencia ni por ninguna otra fuente.

La solución de este problema -considera Popper- da lugar a la aparición de un nuevo método de la ciencia, a un análisis del método crítico, el método de ensayo y error: el método de proponer hipótesis audaces y exponerlas a las más severas críticas. Aquí se sustituye justificación por crítica y cualquier apelación a la racionalidad significa crítica racional.

Popper resume su posición y la solución del problema - de la inducción en los siguientes puntos:

- I) La aceptación de la concepción según la cual las -- teorías son de gran importancia en el campo de las ciencias.
- II) La aceptación del argumento de Hume.
- III) La aceptación del principio del empirismo; las teorías científicas son rechazadas o adoptadas (provisionalmente) a la luz de los resultados de contrastaciones experimentales.
- IV) La aceptación del racionalismo crítico; las teorías científicas son rechazadas o aceptadas (provisionalmente) por ser peores o mejores que otras teorías - conocidas, a la luz de los resultados de la crítica racional.

Mario Bunge sintetiza\* en forma clara las objeciones - que Popper hace al inductivismo. Señala:

\* Bunge, M. La Investigación Científica, pág. 894 y 895.

1ª Una sola evidencia desfavorable, si se ha podido establecer más allá de toda duda práctica razonable, es suficiente para arruinar una hipótesis general que haya recibido 99 confirmaciones, es decir, que un montón de casos confirmados carecen de peso ante un solo caso refutador.\*

2ª De la confirmación de cierto número de consecuencias directamente contrastables de una hipótesis, no se sigue lógicamente que la hipótesis misma sea verdadera; afirmar esto es cometer la falacia lógica (reducción), y

3ª Los casos favorables hallados en una investigación empírica pueden resultar constitutivos de una muestra no representativa, puede haber infinidad de casos refutadores. Por tanto, no se puede estar seguro de qué es una muestra correcta (representativa).

Bunge, afirma que, los deductivistas (entre los que está Popper) llegan a la conclusión de que un alto grado de confirmación no es sólo de escasa importancia, sino completamente inútil, y que todo lo que se podría desear es que las hipótesis no pueden ser refutadas por contrastaciones planeadas precisamente para refutarlas.

Bunge considera que los inductivistas exageran el valor de la confirmación empírica y que los deductivistas la subestiman. El refutacionismo, versión del deductivismo señala que todas las hipótesis científicas son transempíricas y universales, los datos no desempeñan papel alguno en su origen, por eficaces que sean psicológicamente. Como las contrastaciones empíricas son las únicas posibles y la única inferencia válida es la

\* Al parecer aquí Bunge se refiere al falsacionismo ingenuo.

deductiva, los datos son decisivos si son desfavorables e inútiles si son favorables.

Adolf Grünbaum señala,\* que mucho antes de que Popper propusiera su tesis de que "las confirmaciones sólo tienen valor si son el resultado de predicciones riesgozas, ya Bacon hizo una aportación vital para distinguir entre instancias meramente positivas e instancias sustentatorias de una teoría, recalcando que algunos tipos de instancias positivas pueden diferir radicalmente de otras en su valor evidencial.

Los inductivistas postbaconianos también recurrieron a la distinción entre instancias meramente positivas e instancias sustentatorias de una teoría, y lo hicieron para evitar inferencias causales defectuosas. Para Bacon estas instancias positivas eran prerrogativas o sustentatorias de una teoría, porque esas mismas instancias eran también negativas para sus teorías rivales. Por tanto, se debe proceder por exclusiones: donde cien instancias no prueban una conexión universal, una la desaprueba. Esta es la piedra angular del método de Bacon; las instancias negativas tienen más fuerza. Tanto Bacon como Mill en sus métodos habían postulado experimentos controlados como una prueba indispensable de si las instancias positivas tienen la significación probatoria de ser instancias sustentatorias.

Debido a que Popper, no se adentró a ver estas diferencias de las posiciones inductivistas, su crítica resulta superficial, por esto no puede considerarse como una refutación definitiva al inductivismo.

\* Grünbaum, A. ¿Es la Falsabilidad la Piedra de Toque de la Racionalidad Científica?. pág. 17.

## LA PROPUESTA SOBRE LA TEORIA DE LA FALSABILIDAD

La falsabilidad es la estrategia que propone Popper para la confirmación de las teorías científicas en sustitución del verificacionismo. Es una especie de criterio metodológico que puede aplicarse para decidir si un sistema teórico pertenece o no a la ciencia empírica. Es decir, para discernir el conocimiento científico y la ideología, la metafísica y todo aquello que no lo es.

Popper intenta caracterizar lo que es la falsabilidad de una teoría a partir de las relaciones lógicas que existen entre ésta y los enunciados básicos o empíricos con los que necesariamente se conecta. Los enunciados básicos -de acuerdo con el criterio positivista- incluyen todos los enunciados singulares, coherentes, dotados de cierta forma lógica; son enunciados singulares que se refieren a hechos. Un ejemplo de ellos sería: "el planeta tierra ocupa el tercer lugar en el sistema solar.

Para poder deducir enunciados singulares como consecuencia necesaria de una teoría, se requiere de otros enunciados singulares, los cuales serían la traducción inmediata, por decirlo así, del nivel fáctico y de ciertas condiciones iniciales. Por tanto, podría decirse que una teoría es falsable si y sólo si es empírica, puesto que sólo las teorías empíricas pueden ser refutadas por medio de la experiencia. Esto sucede cuando en el nivel empírico se dan casos que contradicen a la ley o teoría. Si una teoría no puede ser refutada en esta forma, entonces no se trata de una teoría científica ya que no se refiere al mundo de la experiencia. Por consiguiente, una teoría es empírica y -por tanto falsable, cuando divide sin ambigüedad la clase de to-

dos los posibles enunciados básicos en dos subclases no vacías y no tautológicas que son; (a) la clase de todos los enunciados básicos con los que la teoría es incompatible (es decir, los que la teoría excluye o prohíbe), a los que Popper llama la "clase de los posibles falsadores" de la teoría y, (b) la clase de los enunciados básicos que permite o que no contradice la teoría. Luego entonces, se puede decir que una teoría es falsable, si la clase de sus posibles falsadores no es una clase vacía, dado que dichos enunciados hacen alusión a ciertos eventos o acontecimientos que ocurren en la realidad.\*

Por otra parte, el contenido empírico de un enunciado aumenta con su grado de falsabilidad, esto es, cuando más prohíbe un enunciado, tanto más dice acerca del mundo de la experiencia. Entre más dice acerca de la realidad, más vulnerable se vuelve, pues hay más elementos para refutarlo. Así, cuando una ley expresada en forma de enunciado universal afirma algo sobre el mundo, deja fuera muchos eventos y acontecimientos que en un momento dado podrán refutarla. Por ejemplo, si la ley dice "todos los cuerpos caen" se vuelve vulnerable en la medida en que abarca un sinnúmero de acontecimientos algunos de los cuales pueden contradecirla. De este modo, la ley queda de inmediato refutada, desprestigiada y en consecuencia falsada. Estos acontecimientos, contrarios a la ley, expresados en forma de enunciados constituyen lo que Popper llama "enunciados falsadores". Asimismo, una ley entre menos universal, menos dice acerca de la realidad y por tanto tiene menos riesgo de ser refutada; posee menos enunciados falsadores.

Los enunciados básicos son necesarios para decidir si a una teoría ha de llamársele falsable, es decir, empírica, así como para corroborar las hipótesis falsadas y, por tanto, para

\* Popper, K. La Lógica de la Investigación Científica. pág. 81 y 82.

falsar teorías.

Por lo anterior, Popper considera que los enunciados básicos tienen que satisfacer las siguientes condiciones;

- A) No se podrá deducir ningún enunciado básico a partir de un enunciado universal no acompañado de condiciones iniciales, y
- B) Un enunciado universal y un enunciado básico han de poder contradecirse mutuamente.

La condición b) sólo podrá satisfacerse si es posible deducir la negación de un enunciado básico de una teoría a la que éste contradiga; a partir de esta condición se da a). De aquí se desprende que todo enunciado básico debe tener una forma lógica tal, que su negación no puede ser, a su vez, un enunciado básico. En consecuencia, se establece la regla: "los enunciados básicos tienen la forma de enunciados existenciales singulares" y tienen como propiedad el poder contradecir a una teoría.

Todo lo anterior es relativo a los requisitos formales de los enunciados básicos, pero éstos también han de satisfacer requisitos materiales; el evento, al que se refieren los enunciados, ha de ser observable, es decir, se requiere que los enunciados básicos sean contrastables intersubjetivamente por observación. Pero dado que dichos enunciados son singulares, esta condición sólo puede referirse a observadores convenientemente situados en el espacio y el tiempo.\*

Popper argumenta a favor de que una proposición es propiamente científica cuando puede ser falsada por algún hecho que

\* Ibid., pág. 98 y 99.

será ejemplo de una posibilidad excluida por dicha proposición. Esto es, cuando podemos encontrar ejemplos cruciales con que someter a contraste el enunciado o sistema de enunciados científicos y éstos alcanzarán su mayor grado de veracidad científica en la medida en que resistan las pruebas de refutabilidad; así, su validez es tal en tanto superen con éxito todos los intentos de falsación.

Todo esto lleva a Popper a pensar que las teorías científicas no pueden ser completamente justificables o verificables, pero sí pueden ser contrastables.

La objetividad de los enunciados científicos descansa en el hecho de que éstos pueden contrastarse intersubjetivamente.

No puede haber enunciados últimos en la ciencia. Todo enunciado ha de ser contrastado y por ello mismo cabe la posibilidad de que pueda ser refutado al falsar algunas de las conclusiones que sea posible deducir de él.

En esta forma llega Popper a la siguiente tesis: los sistemas teóricos de la ciencia empírica se contrastan deduciendo de ellos enunciados de un nivel de universalidad más bajo, éstos, puesto que han de ser contrastados intersubjetivamente, tienen que poderse contrastar de una manera análoga, y así sucesivamente. Pero, por otra parte, es evidente que las contrastaciones no pueden prolongarse hasta el infinito; en algún momento hay que detenerse, lo cual según Popper, no entra en contradicción con la exigencia de que todo enunciado científico sea contrastable, pues lo único que se requiere es que estos enunciados sean susceptibles de contrastación, es decir, que la estructura misma del enunciado permita ser contrastado con la experiencia. El problema está en no admitir la verdad de enunciados que por razones lógicas no puedan someterse a contraste, como es el caso

de los juicios de la metafísica.\*

Un enunciado puede "justificarse" psicológicamente - por una experiencia, pero en el terreno lógico y metodológico, - sólo puede ser justificado por otro enunciado. Por esta razón - es que Popper considera que no hay enunciados últimos que den va-  
lidez a las teorías.

A partir de un enunciado contradictorio puede deducirse válidamente cualquier enunciado; por tanto, la clase de los posibles falsadores es idéntica a la de todos los enunciados básicos posibles: cualquier enunciado sirve para falsarlo. A juicio de Popper ésta es una ventaja de su método, pues hace que se tengan en cuenta los posibles falsadores en lugar de los posibles verificadores; si se pudiera verificar un enunciado verificando sus consecuencias lógicas, se esperaría que al aceptar un enunciado básico cualquiera, resultara confirmado o verificado - también el enunciado contradictorio.\*\*

Los enunciados básicos, se aceptan como resultados de una decisión o de un acuerdo, y desde ese punto de vista son convenciones. Se llega a las decisiones siguiendo un proceder gobernado por reglas; y entre éstas tiene mayor importancia la que señala que no se deben aceptar enunciados básicos esporádicos, - es decir, que no estén en conexión lógica con otros enunciados. Así, dice Popper, "por regla general, se llega a un acuerdo sobre la aceptación o rechazo de enunciados básicos con ocasión de aplicar una teoría: en realidad el acuerdo forma parte de la aplicación que consiste en someter a contraste la teoría".\*\*\* Por tanto, desde el punto de vista lógico, la contrastación de -

\* Ibid., pág. 46.

\*\* Ibid., pág. 101.

\*\*\* Ibid., pág. 87.

una teoría depende de ciertos enunciados básicos, que a su vez, son aceptados o rechazados en virtud de la propia decisión, luego entonces, son las decisiones lo que determinan el destino de las teorías.

Los enunciados estrictos o puros, sean universales o existenciales, no están limitados en cuanto espacio y tiempo, no se refieren a una región espacio temporal restringida; es por esta razón por la que los enunciados estrictamente existenciales no son falsables, pues no se puede registrar la totalidad del mundo con objeto de determinar algo que no existe, nunca ha existido y tampoco existirá. Y es, precisamente ésta, la razón que hace no investigables los enunciados estrictamente universales; no se puede escudriñar todo el universo con el objeto de tener la certeza de que no existe nada prohibido por la ley.\*

Por otra parte, como señala Lakatos\*\*, la universalidad es el rasgo coincidente más notorio de los enunciados científicos, es una propiedad de todas las leyes de la ciencia natural que, expresada en la forma de la lógica cuantificacional, revestiría la siguiente forma:

"Para todo X, si X es F, entonces X es G"

Pero para diferenciar una ley de la simple generalización habrá que señalar que sólo la ley da lugar a un "condicional contrafáctico".

Así, se llega a la siguiente conclusión: por un procedimiento inductivo jamás se podrá dar razón de una ley, puesto que la ley no se puede reducir a un número limitado de experien-

\* Ibid., pág. 68.

\*\* Lakatos. La Crítica y el Desarrollo del Conocimiento. pág. 292

cias; su validez estaría más bien en su proyectabilidad, esto es, en que abarca una generalidad de objetos, una región en donde no existen individuos a los cuales la ley haga referencia; por esto mismo, la ley no tiene compromiso existencial, en otras palabras, no tiene por qué apoyarse en los hechos; su validez no depende, en consecuencia, de la experiencia, sino que se da en un universo vacío. Sólo en este contexto podría comprenderse la afirmación que hace Popper acerca de que "una ley es válida aunque nunca se cumpla" (aquí la validez estaría más en su estructura lógica interna que en su correspondencia con los hechos).

La experiencia es el indicador de la ley, pero ésta no puede apoyarse en ella. Las leyes asumen la forma de un enunciado universal estricto, cuyo número de individuos a que se aplica es ilimitado y no hacen referencia a objetos enmarcados en una región espacio-temporal determinada. Este tipo de enunciados ilimitados o universales en sentido estricto, a diferencia del universal numérico limitado, es universalidad cuya propiedad no puede ser sustituida por enunciados singulares y por consiguiente dichos enunciados no pueden ser verificados.

Este es el carácter que tienen las leyes. Para que un enunciado universal tenga carácter legal y no sólo legaliforme\* requiere de no poder ser verificado (condición necesaria pero no suficiente), porque la verificación de una ley natural sólo se puede hacer mediante una serie de enunciados particulares. Asimismo, las leyes no deben hacer referencia a particulares.

Popper considera que existen dos tipos de enunciados universales:

I) Los totales que pretenden ser verdaderos para cual-

\* La diferencia entre una ley una generalización, es que aquella es universal y necesaria, mientras que ésta no lo es.

quier lugar y tiempo y

- II) Los numéricos que se refieren exclusivamente a una clase finita de elementos concretos dentro de una región espacio-temporal finita e individual; éstos pueden ser reemplazados por un conjunto de enunciados singulares.

No es posible aclarar por medio de un razonamiento la cuestión de si las leyes de la ciencia son universales en sentido estricto o en sentido numérico; esta cuestión sólo se resuelve mediante una convención o acuerdo, y, en función a la metodología que el autor propone, tiene por útil y fecundo el considerar las leyes naturales como enunciados sintéticos y estrictamente universales (totales). Es decir, son enunciados no verificables cuya forma sería "para todo punto del espacio y el tiempo - es verdad que..." a diferencia de los singulares que se refieren solamente a ciertas regiones finitas del espacio y el tiempo.\*

Las leyes naturales pueden ser comparadas a ciertas prohibiciones o proscipciones. La ley prohíbe o proscrib algo. No afirma que exista algo, más bien lo niega. Así en el ejemplo:

"Para todo X si X se calienta X se dilata"

La ley diría "No existe un tal que si se calienta no se dilate".\*\*

De tal modo que la ley en su afirmación misma como universal estricto está entrañando la negación de existencia. La ley afirma algo ilimitado, esto equivale a decir que no existe,

\* Popper, K. La Lógica es la Investigación Científica pág. 60 a 62

\*\* Esta es la forma indicativa propia de las leyes científicas según Popper.

si se entiende por existencia lo que está bajo las coordenadas - espacio-temporales. La ventaja de esta forma no usual de expresión de la ley, sería en que aquí se puede prescindir de la inducción.

La ley implica, pues, la negación de ciertos fenómenos, de tal forma que cuando se infringe la prohibición de la ley, en este momento la ley queda refutada. De aquí parte la tesis de que toda ley es en principio falsable, porque afirma de un cierto dominio de la totalidad de las experiencias, ciertas propiedades de ciertos fenómenos y deja fuera de este dominio todo un campo o universo no vacío de fenómenos que podrían falsarla. La ley para que sea científica debe ser en principio falsable; si implicara existencia, no sería falsable y no implica existencia en la medida en que no hace referencia a individuos particulares y por lo mismo no puede reducirse a un número limitado de experiencias. Es por esto por lo que mediante la inducción no se puede justificar una ley. Es importante destacar que para que una ley o teoría cumpla con su cometido (explicar un determinado campo de la realidad), es necesario que en su aplicación se tengan presentes las condiciones iniciales bajo las cuales ella se aplica. Así, en el ejemplo "todos los cuerpos caen" se presupone que se está hablando de un mundo donde hay gravedad, esto sería parte de las condiciones iniciales bajo las cuales la ley tiene sentido.

La ley es un instrumento de predicción, pero para predecir; además de las leyes se necesitan las condiciones iniciales. Para que pueda darse una predicción científica es necesario disponer de leyes apropiadas y conocer las condiciones iniciales. Esta sería la diferencia entre afirmar que el movimiento de los planetas obedece a leyes rigurosas, mientras que la trayectoria de un dado está sujeta al azar. En éste último caso se desconocen las condiciones iniciales.

Las leyes o teorías han de ser universales, es decir, deben afirmar algo del mundo de sus regiones espacio-temporales. Popper considera que cada vez que se procede a explicar una ley sirviéndose de una teoría nueva de un grado de universalidad superior, se descubren más cosas acerca del mundo. Cada vez que se logra falsar una teoría de este tipo se realiza un nuevo descubrimiento importante. La trascendencia de dichas falsaciones está en que enseña -afirma el autor- algo inesperado y nos reafirma en la idea de que, aunque las teorías las hagamos nosotros, aunque sean nuestro invento, sin embargo constituyen auténticas afirmaciones acerca del mundo, dado que pueden chocar con algo - que no hemos hecho nosotros.\*

Es importante hacer conjeturas que resulten teorías - verdaderas, pero ésta no es la única propiedad importante; también se buscan teorías profundas. Popper cita como ejemplo la teoría de Newton, la cual dice, es una buena aproximación a la verdad, pues tiene una cantidad enorme de consecuencias verdaderas e informativas, por lo que su contenido de verdad es muy grande. Por tanto, el enunciado (teoría) que suministra mayor información posee un contenido verdadero y es mejor como aproximación a la verdad. El término verdad aquí no significa otra cosa que el conjunto de todas las proposiciones verdaderas junto con ciertos enunciados falsos como aproximaciones, con tal de que no sean demasiado falsos y tengan un gran contenido de verdad. Dada la laxitud del término verdad Popper lo sustituye por el de versosimilitud.

Popper afirma que dentro de un sistema teórico se puede distinguir entre enunciados pertenecientes a niveles diversos de universalidad. Los enunciados de más alto nivel son los axiomas

\* Popper, K. Conocimiento Objetivo., pág. 185

mas, y de ellos se deducen otros de niveles inferiores. Los enunciados empiricos de nivel elevado tienen siempre el carácter de hipótesis con respecto de los enunciados deducibles de ellos y pueden quedar falsados cuando se falsan estos enunciados menos universales. Lo anterior corresponde al tipo de inferencia falsadora que en lógica clásica se ha denominado como el "Modus tollens" cuya formulación es:

$$( ( t \rightarrow p ) . \neg t ) \rightarrow \neg p$$

Si  $p$  es deducible de  $t$  y  $p$  es falsa, entonces  $t$  también es falsa. Ejemplo: si  $t$  es un metal, entonces  $t$  es maleable,  $t$  no es un metal, luego entonces no es maleable. A partir de este modo de inferencia queda falsado el sistema completo (las teorías con las condiciones iniciales) que había sido necesaria para la deducción del enunciado  $t$ , es decir, el enunciado falsado. Pero también puede ocurrir que la falsación de un enunciado deducido lógicamente afecte sólo a una parte del sistema teórico completo, en cuyo caso será la única que se ha de considerar falsada.

El requisito de la falsabilidad Popper lo divide en dos partes: El postulado metodológico y el criterio lógico. Este último queda bien definido al aclarar que es un enunciado básico. Así al analizar una teoría científica se distingue el aspecto lógico del metodológico y como algo aparte del psicológico. El aspecto lógico se refiere a la deducibilidad de las teorías, es decir, a la conexión entre los enunciados de la ciencia. El metodológico está formado por las reglas convencionales que utiliza el científico y que pueden variar. La llamada "objetividad científica" no es más que parte de la metodología. El aspecto psicológico, en cambio, es irrelevante en cuanto al conocimiento, ya que representa lo subjetivo en el trabajo del científico, y es precisamente en este aspecto en el que se incluye la experiencia perceptual del sujeto, por lo que un enunciado

científico no puede tener como apoyo a ningún tipo de sensación o percepción.

Sin embargo, Popper admite\* que solamente la observación puede proporcionarnos un "conocimiento acerca de los hechos" y que, "solamente nos percatamos de los hechos por la observación". Pero ese conocimiento o ese percatarse no justifica o fundamenta la verdad de ningún enunciado. Esto puede interpretarse en el sentido de que el autor no niega la importancia de la experiencia en cuanto al conocimiento cotidiano, pero que en el terreno del conocimiento científico, le niega toda validez.\*\*

Popper alude a la frecuencia con que se ha considerado que las experiencias perceptivas proporcionan algo así como una justificación de los enunciados básicos, de tal forma que éstos estarían basados en tales experiencias que serían el soporte de su verdad. Pero en todo caso, estas experiencias sólo muestran una tendencia perfectamente razonable a subrayar la estrecha conexión existente entre los enunciados básicos y nues-

\* Popper, K. La Lógica de la Investigación Científica. pág. 93.

\*\* Popper señala que según investigación de la física y de la biología nuestras observaciones son extremadamente complejas y no siempre confiables, aún cuando constituyen asombrosos procesos que permiten descifrar señales que vienen del exterior. Por tanto, no se les debe dar la categoría de punto de partida como si fuera una garantía de verdad. Sin embargo, la teoría del conocimiento debe tomar en cuenta que el sujeto cognoscente desempeña un papel muy importante por lo que no es posible admitir la epistemología de la tabla rasa. No obstante, el autor va a distinguir dos tipos de conocimiento; el subjetivo u organístico que estaría relacionado con los órganos de los sentidos y el conocimiento objetivo formado básicamente por el contenido lógico de nuestro código genético.

tras experiencias perceptivas. Pero a pesar de esto, se pensaba que los enunciados sólo pueden justificarse lógicamente mediante otros enunciados, por lo que la conexión entre los enunciados y las percepciones, permanecía oscura. La solución que encuentra el autor a este problema, está en la separación del aspecto psicológico de los aspectos lógico y metodológico. Es decir, hay que distinguir por una parte nuestras experiencias subjetivas o sentimientos de convicción que jamás podrían justificar un enunciado, y por otro las relaciones lógicas objetivas que existen en los diversos sistemas de enunciados científicos y en el interior de cada uno de ellos.\*

La ciencia empírica no sólo ha de caracterizarse por la estructura lógica y formal de sus enunciados (pues entonces no se podría diferenciar de la forma tan difundida de metafísica, que eleva a teorías ya superadas, al rango de verdades incuestionables), sino también por el método, o sea, por la manera de abordar los sistemas científicos. El análisis de la experiencia sería el método propio de la ciencia empírica.

Este método no es otro que el de conjeturas audaces e ingeniosas seguidas por intentos rigurosos de refutarlas. En base a este criterio, resulta que un aumento del contenido de verdad en una teoría, por sí solo, no basta para garantizar un aumento de verosimilitud, ya que el aumento de contenido es cuestión puramente lógica y al parejo de éste viene el aumento de contenido de verdad, entonces, el único campo que queda al debate científico, consiste en ver si el contenido de falsedad ha aumentado también o no. Puesto que no es posible estar seguros acerca de la teoría, lo que puede hacerse es buscar el contenido de falsedad de la mejor teoría, esto se lleva a cabo tratando de refutarla; y aún cuando saliera airoso de todas las contrastacio

\* Popper, K. La Lógica de la Investigación. pág. 42 y 43.

nes, siempre habrá la posibilidad de que dicha teoría sea falsa, esto es por el afán de búsqueda de verosimilitud.

En síntesis, lo que se logra con este método sería llegar a saber que la teoría sometida a contraste posee un contenido de verdad superior a la de su predecesora (a la cual supuestamente pretende sustituir) y a la vez puede que no posea un contenido de falsedad mayor.\*

Popper sostiene la necesidad de la refutabilidad como validación científica en cuanto que para un enunciado general - (del tipo "todos los cisnes son blancos") no se encuentra nunca un límite en la verificación positiva, mientras que un solo caso de contrastación negativa hace posible descartar el enunciado y sustituirlo por otro más satisfactorio.

Este autor considera que sólo un efecto reproducido - puede refutar una teoría y de ningún modo unos cuantos enunciados esporádicos. En otras palabras, se acepta la falsación solamente si se propone y corrobora una hipótesis empírica de bajo nivel que describa tal efecto; a ésta se le denomina "hipótesis falsadora". Que sea empírica, y por tanto falsable, solamente significa que debe encontrarse en cierta relación lógica con respecto a los posibles enunciados básicos; que sea corroborada se refiere a las contrastaciones que debe de haber pasado (contrastación que la habrán enfrentado con los enunciados básicos aceptados).

Popper afirma que un enunciado singular o básico describe un acontecimiento. Por tanto, en vez de referirse a enunciados básicos excluidos o prohibidos por una teoría, se puede decir que ésta excluye ciertos acontecimientos posibles y queda-

\* Popper, K. Conocimiento Objetivo. pág. 83.

rá falsada si tales acontecimientos se dan realmente. Por otra parte, se usa el término evento para denotar lo que haya de típico o universal en un acontecimiento, o sea, lo que de un acontecimiento pueda describirse mediante nombres universales.

Una teoría falsable excluye o prohíbe no solamente un acontecimiento, sino por lo menos un evento, o sea prohíbe un hecho junto con todos los que le son similares. De esta manera, - la clase de los enunciados básicos prohibidos (los posibles falsadores en la teoría)\* contendrá siempre -si no es una clase vacía- un número ilimitado de enunciados básicos, pues una teoría no se refiere a individuos como tales.\*\* La clase de los posibles falsadores son clases infinitas; si bien a las clases finitas se les puede aplicar sin rigor el "más" y el "menos", esto no sucede con las clases infinitas. Asimismo, las clases de posibles falsadores de todos los enunciados tautológicos o metafísicos son las clases vacías y por ello idénticas.

Siempre que podemos comparar -dice Popper- los grados de falsabilidad de dos enunciados, podremos decir que el que es menos falsable es, asimismo, el más probable en virtud de su forma lógica; a este tipo de posibilidad se le llama "probabilidad lógica" y se distingue de la probabilidad numérica que se aplica en estadística.\*\*\*

La característica distintiva de los enunciados científicos reside en que son susceptibles de revisión, es decir, que pueden ser sometidos a crítica y reemplazados por otros mejores. En esto consistiría el carácter provisional de la ciencia. Así, al comparar Popper la ciencia con un gran edificio montado sobre pilotes en un terreno pantanoso, sugiere que las bases mismas de

\* Un enunciado básico falsador consiste en la conjunción de las condiciones iniciales con la negación de la predicción que se ha deducido.

\*\* Popper, K. La Lógica de la Investigación Científica. pág. 86

\*\*\* Ibid., pág. 108 y sig.

la ciencia son movilizadas y cambiantes y que toda teoría científica tiene un valor provisional mientras no surja otra teoría más conveniente.

Consecuentes con lo anterior las reglas metodológicas que utiliza el científico también son convenciones, son reglas de juego de la ciencia empírica. El resultado del estudio de estas reglas es la "lógica de la investigación científica". La ciencia puede definirse por medio de sus reglas metodológicas. Una primera regla con validez casi de axioma y norma para la toma de decisiones sería: las demás reglas del procedimiento científico deben ser de tal forma que no protejan a ningún enunciado de la falsación, ya que ésta es un requisito indispensable de todos los enunciados científicos. De esta manera las reglas metodológicas se hallan en estrecha relación con el criterio de demarcación, que no es otra cosa que la distinción entre lo que es científico de lo que no lo es\*. Popper considera que el criterio de demarcación es fecundo, pues es posible aclarar muchas cosas valiéndose de él.\*\*

La tarea del científico de la naturaleza es buscar leyes que le permitan deducir predicciones; esta tarea puede dividirse en dos partes: intentar descubrir leyes que le permitan deducir predicciones aisladas (leyes causales determinantes) y proponer hipótesis acerca de frecuencias, es decir, leyes que afirmen probabilidades con objeto de deducir predicciones frecuenciales. La teoría de las leyes en Popper es la base para entender la teoría de la probabilidad.\*\*\*

\* La problemática sobre la distinción entre lo que es ciencia y lo que no lo es, o la distinción entre ciencia e ideología, al cual Popper se refiere con el término demarcación, es un problema que actualmente ha perdido vigencia, ahora lo distintivo en la ciencia es la funcionalidad, su carácter pragmático.

\*\* Ibid., pág. 48 y sig.

\*\*\* Ibid., pág. 229.

Popper afirma, junto con Hempel, que las leyes han de ser formulables no en un lenguaje matemático, sino formalizado, es decir, sin referencia a nada particular y sin contener nombres ni predicados de ciertas propiedades.

Además, las leyes no deben hacer alusión a ningún objeto real de experiencia. Así, cuando ocurre que una ley se refiere a un campo limitado de objetos, como el ejemplo de Hempel que se refiere sólo a los planetas, ésta debe ser derivada de otra fundamental: la gravitación universal. Es ley sólo en sentido derivado porque está siendo subsumida en la ley en sentido estricto, es decir, puramente universal sin referencia a ningún campo limitado de objetos.

Otro requisito de las leyes es que han de ser verdaderas, deben ser enunciados confirmados por la observación, por la experiencia. Lo que le da el carácter de ley a un enunciado, no es que se haya cumplido, sino que haya sido suficientemente confirmado. La ley no debe contener variables y no obstante debe abarcar algún dominio de objetos empíricos, pues a pesar de no referirse a particulares, éstos deben confirmarla.

Una ley no pierde su carácter de ley por el hecho de que en un momento dado todavía no haya sido confirmada (pues esto puede deberse a razones técnicas, no lógicas); así por ejemplo: las leyes de Maxwell sobre los fenómenos luminosos, empezaron a revelar sus características tiempo después de haber sido formuladas.

Para la filosofía de la ciencia natural siempre ha sido un requisito que la ley se refiera a un mundo real. El enunciado: "el agua hierve a 100°C" aunque no se cumpla en todos los casos, pues depende de la presión, la temperatura, la altura, etc., no por eso deja de ser ley, tiene una estructura formal. Decir que el agua hierve a 100°C en ciertas condiciones y en otras no, es ya el fenómeno particular.

Cuando la ley tiene la característica de ser puramente universal y no tiene referencia esencial a los particulares, -- quiere decir que en su naturaleza misma no es contingente; tiene una estructura necesaria. Las particularidades son cambiantes y difieren en espacio y tiempo. En el ejemplo "el agua hierve a - 100°C" no hay referencia a una presión y altitud determinadas, - esto significa que en la ley mismo no se contienen elementos contingentes, excepto para su aplicación, pero esto no es parte de la naturaleza misma de la ley.

Se dice que una ley es necesaria, cuando es válida en todos los mundos posibles, si responde a las leyes de no contradicción, pues cualquier situación que contradiga a la ley es imposible. Pero de las leyes físicas (de las ciencias fácticas) - no se puede decir esto; están expuestas a la falsabilidad y siempre admiten como posible lo contrario. Pero entonces ¿En qué sentido son necesarias?, Popper responde que, son necesarias no con necesidad lógica, sino con necesidad física; esto significa que son válidas en todos los mundos posibles que tengan la estructura que expresa la ley, aunque varíen respecto de las condiciones iniciales.

Refiriéndose a la Ley de Hooke: "Todo cuerpo que se estira aumenta su tamaño en dirección a la fuerza que se ejerce sobre él y siempre en esa dirección". La predicción sería: esta barra se deformará en dirección a la fuerza que se ejerce sobre ella. Pero si hubiese un mundo en donde los cuerpos permanecieran rígidos, en ese mundo la ley no se cumpliría. Esto no quiere decir que ese mundo no tenga la estructura universal que formula la ley; la estructura de la ley es válida también en ese mundo, pero las condiciones no hacen posible su aplicación. Esto prueba que lo anterior no es una formulación lógica de la ley, sino una formulación físicamente necesaria. Esta es la con trasposición que hace Popper de las necesidades físicas con respecto de las lógicas.

Una característica de las leyes lógicas, puramente analíticas o formales, es que si de su pura estructura universal surgiera una contradicción, entonces no se aplicaría. La verdad y la falsedad son valores añadidos a la estructura lógica que determinan el cumplimiento o incumplimiento de la proposición científica.

En este punto se apartan Hempel y Popper. Aquél tiene un enfoque empirista respecto a la ley, en el sentido de que los datos empíricos son fundamentales para que la ley sea factual. Popper, en cambio, afirma que todo enunciado universal (ley) se refiere a algo real pero no necesariamente empírico. Este es el enfoque realista de la ley.

Por otra parte, Popper se opone al concepto de ley de los convencionalistas, pues considera que las leyes naturales son libres creaciones nuestras, son decisiones arbitrarias. Es contradictorio buscar en la ciencia certidumbre definitiva.

En la ciencia se trabaja con teorías, o sea con sistemas deductivos. Una teoría o sistema deductivo constituye, en primer lugar, un ensayo de explicación y en consecuencia un intento de solucionar un problema científico, en segundo lugar, -- una teoría es racionalmente criticable por sus consecuencias. Es pues un ensayo de solución sujeto a la crítica racional, ya que no es posible justificar racionalmente dichas teorías. El esquema lógico básico de toda explicación radica en una inferencia lógica necesariamente deductiva, cuyas premisas están constituidas por la teoría y las condiciones iniciales y cuya conclusión es el "explicandum".

Toda crítica consiste en intentos de refutación. La llamada "objetividad de la ciencia" radica en la objetividad del método científico. La función más importante de la lógica puramente deductiva es la de constituir un órgano de la crítica.

La actitud crítica, o sea, la tradición de la libre - discusión de las teorías, con el propósito de descubrir sus puntos débiles para poder mejorarlas, es la actitud razonable o racional. El científico no debe andar a la caza de confirmaciones para sus teorías, es mucho más serio, tratar de encontrar los - errores de la teoría en base a su contrastación con los hechos. La actitud dogmática en la ciencia -dice Popper- es la tendencia a verificar; la actitud crítica, en cambio, es la tendencia a re futar.

La lógica deductiva no es tan solo la teoría de la - - transferencia de la verdad de las premisas a la conclusión, sino asimismo e inversamente, es la teoría de la transferencia de la falsedad de la conclusión a, por lo menos, una de las premisas. Así queda convertida la lógica deductiva en la teoría de la crítica racional. Toda crítica intenta demostrar que de la tesis - criticada se desprenden consecuencias inaceptables; si es el caso, esta tesis queda refutada. La idea de la ciencia pura es - ideal inalcanzable puesto que es imposible desterrar los valores extracientíficos del quehacer científico.\* Lo que constituye el carácter racional de la ciencia es fundamentalmente su aspecto - crítico y progresivo. En esto precisamente consistiría el caráct er absoluto e indiscutible del conocimiento científico.

La esperanza de que con la ciencia se resolverán todos los viejos y nuevos problemas es un residuo de dogmatismo; la - realidad -dice Popper- es que no se puede probar ni justificar - nada salvo la lógica y la matemática.\*\* La exigencia de pruebas

\* Es claro que aquí el autor se refiere a la ideología, pero tal parece que esto entra en contradicción con su conocida teoría de la "epistemología sin sujeto".

\*\* En sentido estricto, lo único racional son la lógica y la matemática; la ciencia empírica por su misma naturaleza y su relación con las necesidades e intereses humanos no puede alcanzar la certeza absoluta, sino sólo la probabilidad.

racionales en la ciencia indica que no se comprende la diferencia entre el vasto ámbito de la racionalidad y el estrecho campo de la certeza racional; ésta es una exigencia insostenible, no razonable\*.

El objetivo de la ciencia es dar explicaciones satisfactorias de todo aquello que parece precisar una explicación científica; en la medida que constituye un descubrimiento, será la explicación de lo conocido mediante lo desconocido (pues el caso inverso, sería el propio de la inducción). Solamente afirma Popper - si exigimos que las explicaciones utilicen enunciados universales o leyes de la naturaleza (acompañada de condiciones iniciales) se puede avanzar algo hacia explicaciones independientes y no "ad hoc". Y es así, porque las leyes de la naturaleza han de ser enunciados que posean un contenido rico, de manera que puedan ser contrastados independientemente en todo tiempo y lugar.

Una explicación puede considerarse satisfactoria cuando se exprese en términos de leyes universales contrastables y falsables junto con condiciones iniciales. Además, será más satisfactoria cuando mejor sean contrastadas estas leyes. No hay explicaciones últimas; toda explicación requiere de una ulterior - ya que ninguna puede constituir una descripción autoexplicativa de una esencia. Las leyes explican las regularidades o semejanzas de las cosas individuales y de los hechos o eventos singulares. Las leyes de la naturaleza son descripciones de las propiedades estructurales de ésta; aunque mediante ellas no se pueda descubrir la "esencia" última del mundo, representan un esfuerzo por conocerlo mejor.\*\*

\* Popper, K. Conjeturas y Refutaciones. pág. 77.

\*\* Popper, K. Conocimiento Objetivo. pág. 180 y sig.

Una vez aceptado el criterio puramente lógico, de que todas nuestras teorías son conjeturas o hipótesis, surge la cuestión de si puede haber argumentos puramente racionales (que puedan ser empíricos) para preferir unas hipótesis a otras. Aquí - Popper responde que el teórico que se interesa por la verdad debe también interesarse por la falsedad, pues descubrir que un enunciado es falso, equivale a descubrir que su negación es verdadera (en conformidad con el "modus tollens"). Luego entonces, la refutación de una teoría posee siempre un interés teórico; se aprende del error. Asimismo, toda teoría nueva puede ser falsada y por ello el teórico intentará construir contrastaciones rigurosas y situaciones cruciales para "cazar" a la teoría, lo que puede llevar a la construcción de una ley falsadora, es decir, una ley que pueda ser tal vez, de un nivel de universalidad tan bajo que no sea capaz de explicar el éxito de la teoría a contrastar.\*

Se ha reducido la cuestión de la falsabilidad de las teorías a la falsabilidad de los enunciados singulares o enunciados básicos. Popper dice\*\* que si no hemos de aceptar dogmáticamente los enunciados de la ciencia, entonces hay que justificarlos. Si exigimos que la justificación se realice por una argumentación razonable, en el sentido lógico de esta expresión, vamos a parar en la tesis de que los enunciados sólo pueden justificarse por medio de enunciados por lo que la petición de que todos estos estén justificados lógicamente nos lleva por fuerza a una regresión infinita. Si se quiere eludir esta regresión entonces se cae en el psicologismo que afirma que los enunciados también se pueden justificar por las experiencias perceptivas.

\* Ibid., pág. 21 y sig.

\*\* Popper, K. La Lógica de la Investigación Científica. pág. 89.

Así tenemos que para la justificación de los enunciados científicos, Popper rechaza el dogmatismo, la regresión infinita y el psicologismo. Aunque la alternativa pareciera ser o - regreso infinito o psicologismo, el autor salva esta disyuntiva con una postura ingeniosa: el método hipotético-deductivo, cuyo centro es la falsabilidad de las teorías.

Popper cree que el afán de buscar justificación de los enunciados de la ciencia, se hunde con el problema de la inducción y de los universales, pues no es posible proponer un enunciado científico que no trascienda lo que podemos saber con certeza "basándonos en nuestra experiencia inmediata". Todo enunciado descriptivo emplea nombres universales y tiene el carácter de una teoría, de una hipótesis. Por ejemplo, no es posible verificar el enunciado "aquí hay un vaso con agua" por ninguna experiencia, con carácter de observación, por la misma razón de - que los universales que aparecen en el enunciado, no pueden ser coordinados a ninguna experiencia sensorial concreta.

Si las teorías no pueden ser confirmadas por los hechos, como lo señala Popper, ¿De dónde surge su validez? Las teorías son producto de un acto de creación o intuición del científico, son, por decirlo así, la aprehensión del mundo objetivo del pensamiento, de un mundo lógico y formalizado, que sin embargo se refiere a un contenido de experiencia; intenta explicar hechos reales. Así pues, carece de sentido preguntarse por la - "justificación" de una teoría científica; ninguna teoría puede ser justificada.

Por tanto, las teorías, las leyes, las reglas metodológicas, así como la ciencia en su conjunto son convenciones, es - decir, son formas o maneras como el científico intenta apresar - un trozo de la realidad. Toda teoría es un camino entre otros y existe siempre la posibilidad de que sea falsa.

Por otra parte, es conveniente hacer referencia al hecho de que existen diversos estilos de falsacionismo y destacar a cuál de ellos pertenece la teoría de Popper. Los falsacionismos son: el ingenuo, el dogmático, el metodológico y el sofisticado.

Para el falsacionismo ingenuo la ciencia se desarrolla a través del repetido derrocamiento experimental de teorías; las nuevas teorías rivales que se proponen antes de tales derrocamientos pueden acelerar el desarrollo, pero no es absolutamente necesario. Desde su perspectiva la ciencia puede desarrollarse sin que haya "refutaciones" mostrando el camino. Los falsacionistas ingenuos, afirma Lakatos\*, exponen un desarrollo lineal de la ciencia, en el sentido de que a las teorías le siguen potentes refutaciones que las eliminan, siendo seguidas estas refutaciones a su vez de nuevas teorías.

El falsacionismo dogmático, en cambio, admite la falibilidad de todas las teorías científicas sin limitación, pero conservan una especie de base empírica infalible. Es estrictamente empirista sin ser inductivista; niega que la certeza de la base empírica pueda transmitirse a las teorías. El falsacionismo dogmático es la rama más débil del justificacionismo. Lo que distingue al falsacionismo dogmático de los otros falsacionismos, es el reconocimiento de que todas las teorías son igualmente conjeturables. La ciencia no puede demostrar ninguna teoría, pero sí puede demostrar su falsedad. Considera que existe una base empírica de hechos absolutamente firmes que puede utilizarse para demostrar la falsedad de teorías. Los falsacionistas están dispuestos a considerar científico un enunciado no sólo cuando sea enunciado fáctico demostrado, sino aún cuando sea más que un enunciado falsable, es decir, si existen técnicas experimentales y ma

\* Lakatos y Musgrave. La Crítica y el Desarrollo del Conocimiento. pág. 233.

temáticas disponibles en ese momento que señalen a ciertos enunciados como falsadores en potencia. Así pues, "la honestidad científica consiste en especificar de antemano, un experimento tal que si el resultado contradice la teoría, la teoría debe ser abandonada".\*

El falsacionismo metodológico, en cambio, establece su base empírica, la cual al entrar en conflicto con la teoría, ésta puede considerarse "falsada". Pero esto no significa que se le deba eliminar puesto que no ha sido todavía contrademostrada. Está "falsada" solo en apariencia, puesto que la "base empírica" que supuestamente contradice a la teoría, es parte de una decisión metodológica. Por tanto si se elimina a una teoría porque ha sido "falsada" se corre el riesgo de eliminar a una teoría verdadera. Esta sería su diferencia con el falsacionismo ingenuo.

Las características del falsacionismo metodológico son:

- A) Niega que, en el caso de una teoría científica nuestra decisión dependa de los resultados de los experimentos. Si éstos confirman la teoría podemos aceptarla hasta que tengamos otra mejor. Si contra dicen la teoría la rechazamos y
- B) Niega que, lo que en última instancia decida el destino de una teoría es el resultado de una contrastación, es decir, un acuerdo acerca de los enunciados básicos.

Contrariamente al falsacionismo ingenuo, ningún experimento, enunciado de observación o hipótesis falsadora, de bajo nivel, sólidamente corroborada puede por sí sola llevar a la falsa-

\* Ibid., pág. 209.

ción. No hay falsación antes de la emergencia de una teoría mejor. Así, la falsación deja de ser algo fundamentalmente negativo, pues, la crítica se hace más difícil, más constructiva. Pero si la falsación depende de la emergencia de teorías mejores, las teorías que anticipan nuevos hechos, entonces la falsación no es simplemente una relación entre una teoría y la base empírica, sino una relación múltiple entre teorías en competencia. El elemento esencial de la falsación es si la nueva teoría ofrece alguna información nueva comparada con su predecesora, y, si alguna parte de esta información excedente está corroborada.

Por último, para el falsacionismo sofisticado conocer una teoría es fundamentalmente saber cuáles son los nuevos hechos que esta teoría anticipa; para la especie de empirismo popperiano -por el que Lakatos aboga- la única evidencia que cuenta es la evidencia anticipativa por una teoría. La empiricidad (o carácter científico) y el progreso teórico están inseparablemente unidos. La versión sofisticada del falsacionismo da una nueva fundamentación racional a la falsación y pone a salvo la metodología y la idea del progreso científico.

Mientras que para el falsacionista ingenuo toda teoría que pueda interpretarse como experimentalmente falsable es "aceptable" o "científica", para el falsacionista sofisticado, en cambio, una teoría es "aceptable" o "científica", solamente si tiene más contenido empírico corroborado que su predecesora (o rival), o sea, solamente si conduce al descubrimiento de nuevos hechos.

El falsacionismo metodológico sofisticado le pone especial interés al aspecto progresivo de las teorías. Lakatos lo expresa así: "Aceptamos como científicos sólo aquellos cambios de problemas que sean, teóricamente, progresivos; si no lo son los rechazaremos como pseudocientíficos. El progreso se mide por el grado en que un cambio de problemas es progresivo, por el grado en el que las series de teorías nos llevan al descubrimiento de -

nuevos hechos. Consideramos "falsada una teoría de una serie -- cuando es reemplazada por una teoría con un contenido corroborado más alto".\* Sólo de una serie de teorías --y no de una teoría aislada-, es de la que se puede afirmar o no, su cientificidad. De tal manera que aplicar el término científico a una teoría única -- es un error de concepto.

Por tanto, el falsacionismo sofisticado sostiene que -- la falsación depende de la emergencia de teorías mejores, de la invención de teorías que anticipen nuevos hechos, por esto la falsación ya no es simplemente una relación entre la teoría y la base empírica, sino una relación múltiple entre teorías en competencia. En este nuevo enfoque del falsacionismo, tiene especial interés el carácter histórico de las teorías. Es posible que la versión sofisticada del falsacionismo contenga una buena dosis de la versión kuhniana de la ciencia, y sea, en parte, el resultado de la crítica que Kuhn ha hecho a estas posiciones.

Para el falsacionismo ingenuo una "refutación es un -- resultado experimental, que de acuerdo con una decisión, entra en conflicto con la teoría que está sometida a contrastación. Pero según el falsacionismo sofisticado, uno no debe tomar tales decisiones antes de que el presunto "ejemplo refutador" haya llegado a ser el ejemplo confirmador de una teoría nueva, mejor. El problema no debería plantearse en términos de si una "refutación" es real o no, sino cómo arreglar una inconsistencia en la teoría "explicativa" sometida a contrastación y las teorías "interpretativas".

Aquí no se trata de reemplazar una teoría refutada por los "hechos", sino el de resolver las inconsistencias entre teorías estrechamente ligadas. Esto demuestra que los experimentos no derrocan simplemente a las teorías, que ninguna teoría prohíbe

\* Ibid., pág. 231.

un estado de cosas específicas de antemano.

Popper señala que los criterios de refutación deben ser expuestos de antemano; hay que ponerse de acuerdo sobre cuáles son las situaciones observables que, en caso de observarse -- realmente, hacen que la teoría quede refutada.

Lakatos dice\* que su racionalidad científica, si bien está basada en la de Popper, se aleja de ella en algunas ideas -- generales. Afirma que él suscribe el convencionalismo de Popper en lo que se refiere a los enunciados básicos. Señala que la base empírica de una teoría, es el conjunto de sus falsadores potenciales, esto es, el conjunto de aquellos enunciados de observación que pueden contrademostrarla. No obstante, considera, -- que los científicos no son irracionales por el hecho de ignorar -- los contraejemplos "recalcitrantes" o "residuales", y seguir con lo que les prescribe su heurística positiva. Contrariamente a -- la moral falsacionista de Popper, los científicos, con frecuencia afirman que los resultados experimentales no son fiables, o que las discrepancias que se dice que existen entre los resultados experimentales y la teoría son sólo aparentes y que desaparecen conforme avanza nuestro conocimiento. Popper está en lo correcto -- prosigue Lakatos -- al subrayar que la actitud dogmática de aferrarse a una teoría tiene importancia metodológica, pues de -- otra manera no se sabría todo lo que hay en una teoría. Se abandonarían antes de tener una verdadera oportunidad de descubrir su fuerza.

Popper coincide con los convencionalistas en que las -- teorías y los enunciados de hecho siempre pueden armonizarse con ayuda de hipótesis auxiliares, el problema sería cómo establecer

\* Ibid., pág. 288.

una línea de demarcación entre los ajustes científicos y los pseudocientíficos, entre los cambios racionales y los irracionales de la teoría. Según el autor, salvar una teoría con ayuda de hipótesis auxiliares que satisfagan ciertas condiciones bien definidas expresa un progreso científico, pero salvarla con hipótesis ad hoc que son "estratagemas convencionalistas" es una degeneración. Así, toda teoría científica se evalúa junto con su hipótesis auxiliares, condiciones iniciales, y especialmente, junto con sus precedesoras, de modo que podamos ver qué tipo de cambio ha sido llevado a cabo. Por tanto, lo evaluado no son teorías aisladas, sino series de teorías. El nuevo criterio del falsacionismo sofisticado es que una teoría queda "falsada" cuando es reemplazada por otra que tenga un contenido corroborado más alto.

Cesáreo Morales plantea\* que el falsacionismo de Popper es sofisticado en la medida que no considera que un solo hecho en contrario puede hechar abajo una teoría, ya que es una regla general que todas las teorías se encuentran ante anomalías o contraejemplos. Este falsacionismo a diferencia del ingenuo tiene en cuenta la estructura de una teoría, cuyo núcleo posee un alto grado de inmunidad a los ejemplos en contrario, y, es únicamente en el "tinturón" de hipótesis relativas a la aplicación de la teoría en cuestión, en donde, en tiempo normal, se da la práctica falsadora. Asimismo, este autor, alude al concepto que tiene Popper de progreso científico, consistente en encontrar teorías que nos digan más cosas acerca del mundo, que tengan un mayor contenido de verdad y que paradójicamente, exige que esas teorías sean cada vez más excluyentes, más prohibitivas, o sea que pueden ser corroboradas más severamente. Las teorías aparecen entonces, como sistemas hipotético-deductivos que han de ser falsados.

\* Morales, Cesáreo. Kuhn y la Revolución Copernicana. Ponencia presentada en el Tercer Coloquio Nacional de Filosofía. Puebla, 1979.

De tal suerte, que la ruptura que establece Popper con el concepto anterior de método científico es radical, ya no se trata de permanecer en el empirismo y justificar la inducción. El conocimiento es ante todo hipotético-deductivo. Esto significa que las leyes no salen de generalizar observaciones, como lo establece la metodología inductivista, sino que existe un proceso creativo en la formulación de éstas. La creación establece un abismo infranqueable entre la observación, por más extensa que pueda ser, y las leyes.

César Lorenzano\* señala que, el surgimiento de una disciplina científica de intuiciones metafísicas, impensable para el positivismo, también es abarcada por el hipotético-deductivismo. A esta compleja red de sueños, relatos míticos y transfondos, observaciones, analogías, oscuro magma en donde se gesta la creación, perteneciente, asimismo, al contexto de descubrimiento, terreno del que surgen las hipótesis, se le conoce con el nombre genérico y abarcador de intuición.

\*Lorenzano, C. El Método Hipotético-Deductivo. Revista Médico Moderno. Vol XIII, No. 13, junio 1985.

## LA DISCUSION SOBRE LA TEORIA DE LA FALSABILIDAD

La teoría de Popper sobre la falsabilidad ha sido objeto de diversas críticas. Aún cuando se han vertido algunas opiniones a favor de esta teoría, la mayor parte han sido de rechazo por considerar que los científicos en su actividad no proceden conforme a este criterio.

Uno de sus críticos es Mario Bunge, quien señala que - si la tesis del refutabilismo es correcta, esto lleva a la conclusión de que la contrastación empírica carece de valor. Pero si este es el caso, entonces, cualquier hipótesis es tan buena o tan mala como cualquier otra, y en particular, la ciencia vale tanto como la pseudociencia, lo cual es absurdo. El refutabilista, al afirmar que lo único de relieve son las desconfirmaciones o refutaciones intentadas y fracasadas, lo que hace es poner de relieve el hecho de que fracasar en un intento de falsar una hipótesis es lo mismo que tener éxito en confirmarla. Por tanto, no existe una asimetría entre falsación y verificación como pretende Popper.

Bunge considera que hablando estrictamente, no hay hipótesis científica que se haya sometido jamás a contrastación por la experiencia. Lo único contrastable son ciertas "traducciones" de las consecuencias de nivel más bajo que tienen las hipótesis científicas, a saber, sus traducciones al lenguaje de la experiencia.

Según este autor, cualquiera que sea el estadio de formalización de una teoría, ésta puede remodelarse o reajustarse - en un intento de mejorar su relación con los hechos, si se fracasa en este intento puede demolerse. Pero lo que no ocurre es dejar echar una teoría por toparse con algún contraejemplo.

Sin embargo, Bunge comparte con Popper algunas ideas, - por ejemplo, que una teoría es una creación original y no una disposición de elementos cuidadosamente anclados en la experiencia, que el camino no va de los datos a las teorías, sino de los datos al problema, del problema a las hipótesis y de las hipótesis a - las teorías y luego a la inversa. Aún cuando, para Popper, las - hipótesis y las teorías son lo mismo, y siempre tienen el carác-- ter de conjeturas. Ambos aceptan que los datos nunca forman parte de las teorías, éstas asimilan, corrigen y enriquecen la experiencia y pueden hacerlo porque introducen conceptos trasempíri-- cos recién producidos. La construcción de teorías científicas no es una actividad dirigida por reglas, pero sí controlada por - - ellas.

Para I. Lakatos, el problema -a diferencia de Bunge- - no es qué hacer cuando las teorías entran en conflicto con los hechos, cuándo debemos aferrarnos a una teoría que es contraria a - los hechos, dicho conflicto es real sólo dentro del modelo nomológico-deductivo de las teorías. El que un enunciado sea un hecho o una teoría en el contexto de una contrastación, es algo que depende de la propia decisión metodológica. La noción de "base empírica de una teoría", es relativa a una estructura deductiva--nometéorica. En cambio, en el modelo pluralista, que sustentan Popper y Lakatos, el conflicto no es entre hechos y teorías, sino entre dos teorías de nivel alto; entre una teoría interpretativa - que provee de hechos y una teoría explicativa que los explica.

La crítica que hace Thomas Kuhn a la teoría popperiana es más radical. No sólo critica al falsacionismo ingenuo, sino - que rechaza la totalidad del programa de investigación popperiana, excluyendo toda posibilidad de una reconstrucción racional del desarrollo de la ciencia. Considera que no puede haber una lógica del descubrimiento científico, sino sólo una psicología del descu--brimiento. Asimismo, niega que exista un standard racional pues

el nuevo paradigma aporta una racionalidad nueva. En sentido estricto, la revolución científica es irracional, pertenece al campo de la psicología de masas. Las crisis que determinan el cambio de paradigma, son ante todo psicológicas.

No obstante lo anterior, existen algunos puntos en común. Kuhn coincide con Popper en el rechazo al inductivismo, ambos niegan que existan reglas para inducir teorías correctas a partir de los hechos (sin embargo, admite Kuhn, que en cada hombre hay un residuo inductivista). Si las teorías tanto correctas como incorrectas no proceden de la inducción, entonces hay que aceptar que son creaciones imaginarias, inventadas de una sola pieza para aplicarlas a la naturaleza. Asimismo, los dos niegan que la ciencia se desarrolle como un proceso acumulativo y uniforme, más bien hacen énfasis en el proceso revolucionario mediante el cual una teoría vieja es reemplazada por una nueva.

Kuhn reitera el hecho de que Popper rechaza la existencia de todo procedimiento de verificación y lo sustituye por la falsación, es decir, por la prueba que debido a su resultado negativo, hace necesario eliminar a una teoría establecida. Destaca que, este criterio tiene una cierta semejanza con lo que él llama "experiencias anómalas", las cuales provocan crisis y dan lugar al surgimiento de una nueva teoría. Sin embargo, Kuhn desconfía de la existencia de la falsación, ya que ninguna teoría resuelve todos los problemas con los que se enfrenta en un momento dado, y que, precisamente el desajuste entre la teoría y los hechos es lo que caracteriza a la ciencia normal. Por tanto, si los fracasos sirvieran para rechazar las teorías, en todo momento tendrían que ser rechazadas. Si un fracaso contundente en el ajuste justifica el rechazo de la teoría entonces -dice Kuhn- los popperianos necesitarían cierto criterio de "improbabilidad" o de "grado de demostración de falsación" que sirviera de norma para tal rechazo. No obstante -agrega- la experiencia anómala de Pop-

per es importante para la ciencia ya que produce competidores para un paradigma existente.

Todas las teorías pueden modificarse mediante varios reajustes "ad hoc" sin que dejen de ser, en sus líneas principales, las mismas teorías. Además, es importante que esto sea así, porque con frecuencia es desafiando a las observaciones y reajustando las teorías como se desarrolla el conocimiento científico. Estos desafíos y estos reajustes son una componente clásica de la investigación normal en la ciencia empírica. Conociendo y criticando la posición del falsacionista ingenuo, Popper, sin embargo, se comporta como tal; desecha la contrademostración concluyente y no proporciona nada que la sustituya.

Popper está interesado con los procedimientos mediante los cuales la ciencia crece, y está convencido que ese "crecimiento" no tiene lugar fundamentalmente por acumulación, sino por el "derrocamiento revolucionario" de una teoría aceptada y su reemplazo por otra mejor. Por tanto, las contrastaciones a que da énfasis la concepción popperiana, considera Kuhn, son aquellas que se realizan para explorar las limitaciones de la teoría aceptada o para amenazar lo más posible a una teoría vigente. De este modo, Popper, ha caracterizado toda la actividad científica en términos que sólo se aplican a sus partes revolucionarias y que se presentan de cuando en cuando. Esta actitud es carente de interés, pues mejor que la ciencia extraordinaria es la ciencia normal, en la que no se presenta este tipo de contrastación popperiana.

Sin que la teoría de Kuhn represente una alternativa a la teoría popperiana, sin embargo, es significativa porque enfatiza en aspectos que Popper ignoró sistemáticamente.

Por el principio de tenacidad, las teorías -contrariamente a lo que sostiene Popper- tienen que mantenerse, de tal manera que los ejemplos refutadores no indican que la nueva teoría esté condenada al fracaso, sino solamente que en el momento presente no armonizan con el resto de la ciencia. Siendo esto así, los científicos tienen que desarrollar métodos que les permiten -sostener su teoría frente a hechos ordinarios e inambiguamente refutadores, aún si no hay a la vista una explicación contrastable de ese conflicto. Por tal motivo, Paul Feyerabend señala,\* que -el principio de tenacidad es un elemento necesario en la contrastación del método científico. Este principio es razonable porque las teorías son susceptibles de desarrollo, pueden ser mejoradas, y porque a la larga son capaces de albergar a los mismos problemas que al principio no pudieron explicar. Además, no es nada prudente confiar en los resultados experimentales, pues rara vez ocurre que las teorías se comparan directamente con los "hechos" o con la "evidencia".

Feyerabend acepta la teoría de la falsabilidad, pero -critica a Popper, lo que aquél considera, su empirismo radical, -manifiesto en el hecho de que, en última instancia, la validez -de las teorías la decide la contrastación con la base empírica.

En la ciencia real, las teorías no se construyen por -inducción ni se destruyen por la lógica del "modus tollens" a partir de un solo contraejemplo. La historia y la observación del -presente -insiste también J. Mosterín-\*\* nos muestran que las teorías se mantienen a pesar de que no resulten aplicables a ciertos

\* Feyerabend, P. "Consuelos para el Especialista". en La Crítica, pág. 354

\*\* Mosterín, J. Prólogo a Exploraciones Metacientíficas.

dominios. Afirma\* que los científicos desarrollan teorías que creen que son modelos de los sistemas reales, si después descubren que no lo son, pierden todo interés por la correspondiente estructura y cambian de teoría modificándola de acuerdo a sus expectativas. Con ello la teoría no ha quedado refutada, sino solo arinconada. Considera a la teoría como un mero instrumento para iluminar la historia. En definitiva, dice, poseemos un saber perfecto y seguro sobre lo irreal, vacío y formal (las estructuras objeto de las teorías), pero sólo un saber imperfecto e inseguro sobre lo real, lo vivo y lo material (los sistemas objetos de la historia). A pesar de que este autor no admite la falsabilidad como procedimiento científico, sin embargo, coincide con Popper, en afirmar que el entendimiento y dominio del mundo siempre son inseguros y problemáticos.

Recientemente han surgido posturas en el campo de la filosofía de la ciencia que han hecho críticas globales y abarcan a toda la concepción clásica o standard sobre las teorías (que, implícitamente rechazan la propuesta popperiana). Consideran, que el error de la concepción clásica es que con frecuencia procedió en términos generales y apriorísticos, resultando más prescriptiva que interpretativa, siendo que la tarea de la filosofía de la ciencia no es describir, sino interpretar o reconstruir productos científicos. La filosofía de la ciencia -según esta concepción- trabaja con teorías que son entidades abstractas en el sentido de no localizados espacio-temporalmente. Una teoría es un esquema conceptual interpretativo que permite entender las cosas.

A juicio de Stegmüller, lo que Kuhn realmente mostró en su Estructura de las Revoluciones Científicas, era la concepción simplista de la ciencia, según la cual las teorías son meros con-

\* "Sistema y Estructura", en Grandes temas de la Filosofía Actual. Colección. Salvat. 1981.

juntos de axiomas con sus consecuencias lógicas, que pueden ser confirmadas o rechazadas por hechos aislados. Kuhn había mostrado la necesidad de una concepción más compleja y profunda, que él no podía elaborar por falta de herramientas lógico-matemáticas. En este contexto surge una nueva metateoría de la ciencia, denominada "concepción estructural de las teorías científicas" inaugurada por J. Sneed en 1971.

U. Moulines señala que Sneed, es el primero en dar una buena alternativa a la concepción enunciativa de las teorías (como las ha designado Stegmüller). Aunque esta teoría no puede considerarse, en sentido estricto, una refutación a la concepción enunciativa de las teorías, sino más bien, un análisis más fino de la estructura de las teorías físicas que la enunciativa. Estas teorías tienen una estructura mucho más compleja de lo que Popper, Carnap o Hempel habían imaginado. Sin embargo, considera Sneed, la premisa necesaria son ciertos aportes de la teoría enunciativa; los resultados de la axiomática. La axiomatización no es una condición suficiente pero sí necesaria para hacer una meta teoría de las teorías. El análisis más fino de Sneed ha permitido reinterpretar de modo más preciso teorías como la de Kuhn: que las teorías no pueden ser abandonadas aún cuando encuentren hechos que las refuten. Esto se debe a que las teorías tienen una estructura más compleja que la de una simple lista de enunciados. La aplicación de la teoría consiste en la elaboración de conceptos; los modelos sobre lo real. El conocimiento no tiene que ver nada con la correspondencia, no se aplica a nada, conocer es, ante todo, desarrollar las teorías. La limitación de una teoría, depende de la teoría misma, ella construye sus propios campos.

Mientras los epistemólogos clásicos sólo disponían de los lenguajes formales y los cálculos deductivos de manejo engorroso y complicado, los epistemólogos de los años 60, entre los que están Sneed, Stegmüller, Moulines, etc., utilizan, sobre to--

do, el instrumento conceptual de las teorías de conjuntos y de modelos mucho más flexibles y de fácil manejo.

Sneed se plantea el objetivo de desarrollar un nuevo aparato conceptual, con el cual reconstruir formalmente la estructura estática de las teorías físicas, así como un conocimiento empírico. Para tal propósito, hace una distinción relativa a cada teoría, basada en el funcionamiento de los conceptos en cuestión y no en su significado. La posición clásica, en cambio, se caracteriza por su semanticismo, mientras que la propuesta por Sneed es funcional.

Esta concepción de la ciencia permite eludir la refutación de las teorías, ya que lo que puede ser falsado y en consecuencia abandonado, son las leyes especiales, las cuales no forman parte del núcleo de la teoría, son como extensiones de la teoría. Las leyes especiales varían con el desarrollo de la teoría y no se pretende que sean universalmente válidas.

Para Sneed existe una doble racionalidad; una para la ciencia normal y otra para la ciencia extraordinaria. El modelo hipotético-deductivo rige para la ciencia normal, pero al cambiar la teoría hay un cambio de racionalidad. En este punto Sneed está más cerca de Kuhn que de Popper.

La teoría sneediana está formulada en un lenguaje cuantitativo, que busca mayor rigor que el de la formulación cualitativa de la concepción clásica. En ella los predicados cualitativos puros van a ser sustituidos por funciones numéricas. Sneed - apoyado en la lógica de Patrick Suppes, desarrolla una teoría axiomática. Les da contenido a los predicados conjuntistas, que después axiomatiza mediante una estructura matemática. Esta nueva concepción de las teorías no sólo será aplicada a la física, sino también a otros campos.

Otro cambio importante, que introduce Sneed en la formulación de las teorías, es la eliminación de términos teóricos y términos observacionales, así como de función teórica y función observacional, que sustituye por términos teóricos y no teóricos. La razón de este cambio es llegar a un lenguaje neutral eliminando al sujeto observador. Además que permite mayor amplitud a los términos, de tal modo, que un mismo término puede tener una función teórica en una teoría, y una función no teórica en otra, esto lo determina la relación entre las teorías. En la medida en que se descentra al sujeto, o es eliminado, surge la objetividad de las teorías.

Popper, en cambio, a pesar de que postula una epistemología sin sujeto, sigue haciendo referencia a términos teóricos y términos observacionales, en consecuencia, sigue presuponiendo al sujeto observador.

Para la concepción enunciativa de las teorías, una teoría científica se concibe como un sistema axiomático que, inicialmente puede pensarse que no está interpretado y que adquiere un significado empírico como resultado de la especificación del significado sólo de los términos de observación. Se considera que un cierto significado parcial sube a los términos teóricos como por ósmosis. El problema ¿Cómo es posible interpretar los términos teóricos?, relevante para la concepción enunciativa de las teorías, en realidad es un falso problema, ya que la ciencia en la búsqueda de justificación puede proceder en cualquier sentido, tanto de lo observacional a lo teórico, como de lo teórico a lo observacional.

Para la concepción estructural de las teorías, una teoría empírica está constituida por una estructura conceptual formal y su dominio de aplicaciones. La teoría empírica ya no será solo un conjunto de axiomas -como afirma Popper- junto con sus -

consecuencias lógicas, sino que habrá que añadir condiciones iniciales y resultados.

Para Sneed, la teoría es un conjunto de conjuntos que - satisface a la estructura matemática y que permite la entrada de lo empírico a la teoría. El núcleo estructural de una teoría tiene un componente lógico (N) y un componente empírico (A). El componente lógico es el que se mantiene fijo en la ciencia normal, - es irrefutable y da continuidad a un aspecto histórico. El componente empírico, en cambio, es el conjunto de sistemas físicos que satisfacen la teoría (la clase A de presuntas aplicaciones), es - el marco empírico fundado por (N). La teoría es el duplo N.A, in separable del conjunto físico al que es aplicable. El núcleo estructural sólo se puede aplicar si se le agregan leyes especiales (E), para casos especiales, éstas no se deducen del núcleo, son - producto del trabajo creativo del investigador. El núcleo establece el período de ciencia normal y lo que va cambiando son las leyes especiales. Es aquí donde se aplican los criterios de verdad y falsedad tal como lo señala Popper.

Este método por lo menos posee dos ventajas: por una parte supera la propuesta de Popper, y por otra, resuelve los conflictos planteados en la alternativa elaborada por Kuhn. Sus aspectos principales pueden resumirse en los siguientes puntos:

- A) Permite ver cómo dos científicos pueden disponer de una misma teoría y sin embargo diferir en los sistemas físicos a que se aplica, es decir, aunque haya - diferencia en el campo de aplicación, hay coincidencia en la estructura.
- B) El núcleo es inmune a la falsación, pues sólo se - puede fracasar en una nueva ampliación (leyes especiales).

- C) La teoría decide a que se llama aplicación.
- D) Cuando hay contradicción entre la teoría y la experiencia se atribuye al sistema de medición y no a la ley.
- E) Las teorías nuevas van a sustituir a las viejas sin experiencia mediadora, pues son recíprocamente conmesurables.

A toda esta estructura Stegmüller le agrega la teoría de los modelos de bastante utilidad, porque permite ver claramente la relación entre el modelo estructural o total (N), como en el caso de, la MECANICA CLASICA DE PARTICULARES y los modelos parciales de la teoría (E), por ejemplo el Sistema Solar, o el Sistema Tierra - Luna, etc. a los que se aplica.

Popper también encontró oposición a su teoría de la falsabilidad en los miembros del Círculo de Viena, pues ellos proponían como método propio de la ciencia empírica a la verificación. A la filosofía tradicional la consideraban como una serie de "desatinos". Influidos considerablemente por Wittgenstein (a través de Moritz Schlick), consideraban que no existen genuinos problemas filosóficos, pues el campo de la filosofía es únicamente el análisis lógico del lenguaje. Su slogan era; el significado de una proposición es su método de verificación.

Para Wittgenstein la filosofía no se ocupa de la realidad, ni puede refutar o confirmar las investigaciones científicas. La filosofía más que una teoría, es una actitud dirigida a clarificar las proposiciones. Así pues, condena a las proposiciones filosóficas calificándolas de carentes de sentido.

Para Popper, en cambio, la tarea principal de un filósofo es la de examinar críticamente las teorías filosóficas que -

comúnmente se aceptan en forma acrítica. A diferencia de los miembros del Círculo de Viena y de Wittgenstein, él se niega a discutir sobre términos, conceptos o palabras. Estos sólo son meros instrumentos.

El Círculo de Viena estaba primordialmente interesado en encontrar un criterio de sentido o significado. Popper demostró que este criterio no funcionaba y que la teoría de la refutabilidad o anulabilidad que él proponía, en modo alguno se tenía que considerar como un criterio de sentido.

Para finalizar sería interesante preguntarse ¿Qué opinan los científicos de la teoría de la falsabilidad de Popper?. Tomemos como ejemplo a John Eccles, científico famoso especializado en neurofisiología que obtuvo el Premio Nobel en 1963. El comenta; a partir de la teoría de Popper me di cuenta de dos cosas esenciales en la ciencia; una es poseer la imaginación necesaria para atreverse, para aventurarse, para ir más allá de lo que ya se conoce, y, la otra, en poner a prueba tales nuevas ideas, del modo más riguroso. Uno "arma" y exhibe su proyecto, y después trata de echarlo abajo, y de esta manera poder avanzar del modo más efectivo en cuestiones científicas. Uno establece y proclama una idea científica; pues bien, si es capaz luego de echarla abajo, entonces sabe que tal idea era falsa y que deberá avanzar buscando otras ideas. Este es el progreso científico, el modo como se desarrolla la ciencia. El desafío en la vida es vivir con los problemas, no el negar su existencia.

## C O N C L U S I O N E S

Se ha visto en la teoría de la refutación popperiana - una crítica destructiva, puramente negativa.\* Se afirma que la - demostración de una inconsistencia no elimina un programa. Pues la crítica de un programa es un proceso largo y a menudo frustrante y lo más conveniente es tratar a los programas incipientes sin severidad. Tal parece que el criterio epistemológico de Popper, en lugar de contribuir al desarrollo de la ciencia lo obstaculiza, pues frena su avance dentro del área de investigación. La ciencia está siempre en una constante revisión de sus logros, desechando toda concepción absolutista, y no es posible invalidar un enunciado o conjunto de ellos sólo por una falsación, misma que - se da siempre en un contexto fenoménico, desde cierta perspectiva situacional metodológica, en la que se encuentra la ciencia en un momento dado, pero desde otras perspectivas posteriores puede que no sea falsable. Así, la falsabilidad o infalsabilidad de - las teorías es algo totalmente relativo a las circunstancias, y - depende de la óptica desde la que se miren las cosas.

Las reglas y la actividad lógica no solo tienen importancia sintáctica, exigen que tanto el epistemólogo como el científico, que están investigando sean capaces de relacionar los - enunciados derivados de una teoría no tanto con otros enunciados, sino con observaciones y experimentos efectivamente realizados. Este es el contexto en el que el término falsación de Popper debería funcionar, pero éste guarda completo silencio sobre cómo puede hacerlo. ¿Qué es la falsación sino una contrademostración concluyente?, ¿Bajo qué circunstancias la lógica del conocimiento - exige que un científico abandone una teoría aceptada, cuando se enfrenta, no con enunciados acerca de experimentos, sino con los

\* Que no proporciona un método viable para la ciencia.

propios experimentos?. Al dejar sin aclarar esto, este autor, - no proporciona, en consecuencia, una lógica del conocimiento, si no más bien reglas metodológicas, lo que propone son máximas para el empleo de procedimientos.

Sin embargo, Popper ha hecho contribuciones al campo - de la epistemología. Es importante que haya enfatizado en la refutabilidad, como criterio de validación metodológica, por lo menos como contrapeso a las posiciones puramente verificacionistas, inductivistas o de probabilidad estadística. Pero, en realidad, la refutabilidad no es distinta de lo que puede entenderse como auténtica verificación, que debe cumplir ambos aspectos; el positivo y el negativo. Así, la verificación implica que lo dado fenoménicamente se comporta como predice la ley, para lo cual se necesita que aparezcan fenómenos que se comporten conformes a la ley, así como que no aparezcan fenómenos discrepantes con ella.

Por otra parte, Popper al insistir que ningún enunciado científico tiene un carácter inmutable, que todos son revisables, también tendría que admitir que cualquiera de ellos pudiera ser protegido de ponerlo en cuestión, esto es, por medio de reajustes dentro del sistema del cual forma parte. Esto representa un duro golpe a los presupuestos metodológicos del racionalismo crítico que sostiene el autor. La ciencia no sólo es un lenguaje bien hecho, sino una compleja actividad humana, en cuanto tal, inmersa en la infinita complejidad de las actividades de los hombres. La racionalidad no puede reducirse a una regla de procedimiento que canalice de antemano su capacidad de creación, su libertad de acción, y de este modo contribuir a la felicidad humana.

La concepción epistemológica de Popper, es impecable - desde el punto de vista lógico. Es una construcción teórica rigurosamente lógica, de alcances racionales muy profundos, y en este sentido su valor es incuestionable. Pero desde el punto de vista

pragmático, esta concepción del conocimiento es bastante limitada. Las ciencias como guías de la transformación requieren ser más - operativas, más fructíferas. Al menos, eso parece ser la exigencia que se le impone hoy al científico y en consecuencia, al filósofo de la ciencia.

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

## B I B L I O G R A F I A

- BUNGE, M. La Investigación Científica. Su Estructura y Filosofía.  
Ediciones Ariel, Barcelona, 1972.
- GRUNBAUM, A. ¿Es la Falsabilidad la Piedra de Toque de la Racionalidad Científica?. Karl Popper contra el Inductivismo.  
Cuadernos de la Crítica No. 22, UNAM, 1983.
- HEMPEL, C. Filosofía de la Ciencia Natural.  
Alianza Editorial, Madrid, 1982.
- KUHN, T. S. La Estructura de las Revoluciones Científicas.  
Traducción castellana de A. Coutín, México, FCE, 1971.
- LAKATOS F. y MUSGRAVE A. La Crítica y el Desarrollo del Conocimiento.  
Colección Teoría y Realidad No. 8, Ed. Grijalbo Barcelona, 1975.
- LORENZANO, J.C. "El Método Hipotético-Deductivo".  
Contenido en la Revista Médico Moderno, Vol. XXIII, No. 13, Junio de 1985.
- MOULINES, U.C. Exploraciones Metacientíficas. Estructura y Desarrollo del Contenido de la ciencia. Prólogo de J. Mosterin, Alianza Editorial, Madrid, 1982.
- MORALES, C. "La emergencia de una Teoría" Ponencia presentada ante el Segundo Coloquio Nacional de Filosofía, Monterrey, N.L. 1977.
- "Kuhn y la Revolución Copernica" (Un Modelo de Reconstrucción Racional). Ponencia presentada ante el Tercer Coloquio Nacional de Filosofía. Puebla, Pue., 1979.
- MOSTERIN, J. Grandes Temas de la Filosofía Actual.  
Aula Abierta Salvat, Barcelona, 1981.
- POPPER, K. La Lógica de la Investigación Científica.  
Ed. Tecnos, Madrid, 1972.
- Conocimiento Objetivo. Un Enfoque Evolucionista  
Ed. Tecnos, Madrid, 1974.

- Conjeturas y Refutaciones; El Desarrollo del Conocimiento Científico. Ed. Paidós, Buenos Aires, 1972.
- La Sociedad Abierta y sus Enemigos. Ed. Paidós, Buenos Aires, 1982.
- Realismo y el Objetivo de la Ciencia. Post Scriptum a la Lógica de la Investigación Científica. Vol. I, Ed. Tecnos, Madrid, 1985.
- El Universo Abierto. Un Argumento a Favor del Indeterminismo. Post Scriptum a la Lógica de la Investigación Científica. Vol II, Ed. Tecnos, Madrid, 1986.
- Búsqueda sin Término. Una autobiografía Intelectual. Ed. Tecnos, Madrid, 1985.
- POPPER, ADORNO, HABERMAS y otros. La Lógica de las Ciencias Sociales. Coordinador A. Sánchez Vázquez. Textos Vivos, Grijalbo, México, 1978
- SUPPE, F. La Estructura de las Teorías Científicas. Editora Nacional, Madrid, 1979.
- VARIOS AUTORES. Ensayo de Filosofía de la Ciencia. En torno a la obra de Sir Karl Popper. Ed. Tecnos, Madrid, 1970.
- VARIOS AUTORES. Estructura y Desarrollo de las Teorías Científicas. UNAM, 1986.
- VARIOS AUTORES. La Filosofía y los Problemas Filosóficos. Editorial Fundamentos, Madrid, 1981.
- KENNY, A. Wittgenstein. Ed. Revista de Occidente. Biblioteca de Filosofía, Madrid, 1973.
- WAISMANN, F. Ludwig Wittgenstein y el Círculo de Viena Ed. F.C.E. México, 1973.