

# Los enunciados de base empírica a la luz de los métodos científicos defendidos por Rudolf Carnap y Karl Popper<sup>1</sup>

Francisco Soler Peña\*

## RESUMEN

El siguiente artículo se propone mostrar una aplicación de las series infinitas en un problema netamente filosófico, a la vez que pasa del análisis de un pensador moderno al de uno contemporáneo. Se expone un complemento a la filosofía de David Hume desde la filosofía carnapiana, concretamente en el problema de la inducción. Se desarrolla una justificación para la inducción a partir de un argumento basado en Carnap y las series infinitas haciendo alusión al carácter potencial y actual del infinito.

**Palabras clave:** inducción, Carnap, filosofía de la ciencia, método científico, Hume.

## THE EMPIRICAL BASED ENOUCEMENT IN LIGHT OF THE SCIENTIFIC METHODS DEFENDED BY RUDOLF CARNAP AND KARL POPPER

### ABSTRACT

This article presents an application of the infinite series in a purely philosophical problem, and at the same time that it passes from the analysis of a modern thinker to a contemporary one. A complement to Hume philosophy from the philosophy of Carnap is presented, specifically in the issue of induction. A justification to induction is developed from an argument based on Carnap and the infinite series, alluding to the potential and present character of infinite.

**Key words:** Induction, Carnap, philosophy of science, scientific method, Hume.

<sup>1</sup> Resultados derivados del proyecto de investigación financiada por la Universidad de La Salle, Departamento de Investigaciones, Facultad de Filosofía y Letras.

\* Egresado de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de La Salle y estudiante de Matemáticas de la Universidad Nacional de Colombia. Correo electrónico: carlosfranciscosoler@gmail.com.

Fecha de recepción: septiembre 23 de 2007.

Fecha de aprobación: octubre 3 de 2007.

Una escuela filosófica intenta llenar los vacíos conceptuales existentes en el pensamiento filosófico que la antecede. El positivismo lógico es una filosofía, surgida en el primer tercio del siglo XX; aglutinó pensadores venidos de diversas disciplinas como la física, la matemática, la sociología, la filosofía, entre otras y tuvo su mayor representación en el Círculo de Viena. Rudolf Carnap, considerado uno de los más importantes representantes de la filosofía del Círculo, realizó un trabajo de complemento sobre la filosofía que influyó sobre el positivismo lógico: el empirismo de David Hume.

El objetivo que persigo es ilustrar cómo Carnap esboza una solución a un problema que presenta Hume en su texto *Tratado de la naturaleza humana* (1977). Para ello, en primer lugar, presento el problema del empirismo según Hume: la validez del método inductivo; en segundo lugar, expongo los aportes carnapianos en el texto *Construcción Lógica del Mundo* (1988), a la solución del problema de Hume; por último, relaciono las propuestas carnapiana y humeana de manera que evidencie el complemento que hace la primera propuesta sobre la segunda.

## HUME, INDUCCIÓN Y ESCEPTICISMO

El libro primero del *Tratado* versa sobre el entendimiento. Evidencia cómo un sujeto explica la realidad y el origen de los datos en el intelecto, expone cómo construimos conocimientos desde los datos percibidos y establece que si un sujeto percibe, apropia un dato sobre la realidad y que esa percepción es posible únicamente por la experiencia (Hume, 1977: 15 – 18).

Las relaciones de objetos no son percepciones de los sentidos. Las relaciones se dan en el intelecto según mecanismos de asociación de ideas. Una idea es

el dato en la memoria después de una percepción (Hume, 1977: 15).

Hume no habla de asociación de objetos o de percepciones sino de asociación de ideas. Dirá que el hombre no percibe percepciones asociadas sino que asocia ideas que han dejado las percepciones. Si se relacionaran percepciones, se estaría obligado a tener dos sensaciones cuando se quisiera decir que una está en relación con otra (Hume, 1977: 22 – 23).

Hume establece que existen al menos siete mecanismos de asociación de ideas. Quiero reflexionar sobre los mecanismos *semejanza* y *causalidad*.

La *causalidad* puede entenderse en la filosofía de Hume de un modo amplio, por lo menos eso es lo que opina A.J. Ayer (1980), quien sostiene que el causalismo humeano tiene que ver con una forma “legaliforme” de entender todo lo real: el plano pasional, el racional-científico, entre otros (Ayer, 1980: 94). Limitándome al segundo plano revisaré la justificación inductiva.

Aun cuando la *causalidad* parezca estar en lo real, eso no asegura su validez. De hecho, la búsqueda de esa validez hará que Hume llegue a un escepticismo crudo pues ni la ciencia puede dar verdades definitivas al pretender generalizar apoyándose en un principio no justificado. Y esa no justificación consiste, precisamente, en que las causas no existen, o por lo menos no de una forma necesaria<sup>2</sup> (Hume, 1977: 57 – 58).

En consecuencia, el que desee enfrentarse con el problema de la inducción debe enfrentarse, primero, al escepticismo de Hume. Popper (1988), Wittgenstein (2003) y Carnap (1988), tres filósofos que se enfrentan al problema del escepticismo, afirman que el conocimiento sí es posible.<sup>3</sup>

<sup>2</sup> Revisaremos esta cuestión más adelante. Por el momento, el lector hará bien en aceptar tal afirmación para poder entender la exposición que del análisis de la inducción tanto Popper y Wittgenstein realizan.

<sup>3</sup> Puesto que el documento está diseñado para revisar la aproximación que al problema de la inducción realiza Carnap, en este primer aparte se hará tratamiento de los postulados popperianos y wittgensteinianos, dejando para el aparte siguiente los de Carnap.

Wittgenstein afirma en el *tractatus* la posibilidad de conocer y niega la causalidad, por lo menos la causalidad fáctica. Ya que las cosas en el mundo tienen una naturaleza casual, no es válido afirmar que tengan una causa; de tenerla sería una causa lógica (6.37). Pero al negar la causalidad es imposible aceptar la generalidad y con ella, la inducción. Pero la inducción es una tautología y, por eso, no dice nada sobre el mundo. Sobre todo porque una frase como “para todo  $x$ ,  $f(x)$ ” no tiene contenido alguno sino que se reduce a una forma lógica<sup>4</sup> y “las teorías que presentan una proposición de la lógica como llenas de contenido son siempre falsas” (6.111).

No obstante, Wittgenstein rechaza de manera categórica el escepticismo, de manera particular el de Hume. Después de presentar profundos argumentos en contra de la generalización y su caso particular en la inducción aferrándose a un tipo de argumentación similar a la presentada por Hume,<sup>5</sup> afirma que “el escepticismo *no* es irrefutable, sino manifiestamente absurdo, cuando quiere dudar allí donde no puede preguntarse” (6.51). En efecto, el escepticismo de Hume se basa en una investigación respecto a formas y proposiciones lógicas por lo que no es una investigación en sentido estricto. De donde *dudar* de las verdades de la ciencia es absurdo puesto que son las únicas de las que podemos hablar. El problema de la inducción para Wittgenstein, entonces, no es un problema filosófico, porque no existen tales problemas, sino un embrollo del lenguaje (6.53).

La solución wittgensteiniana, sin embargo, no puede ser completa porque sobre la existencia de los problemas filosóficos se ha generado un debate inacabable y aún no se halla una solución satisfactoria.

Popper (1996) por lo menos opina que los problemas filosóficos sí existen y que no se reducen a un mero análisis del lenguaje como lo pretende Wittgenstein, por ejemplo (Popper, 1996: 17). Así, Popper acepta como problema tanto la justificación de la inducción como el problema del escepticismo. La *Lógica de la Investigación Científica* y el *Conocimiento Objetivo* (1988) son dedicados a solucionar esos problemas.

En sentido estricto, Popper no soluciona el problema del escepticismo. No lo hace, por lo menos, dentro del problema que llevó a Hume a plantearlo: el de la inducción. La salida que formula se basa en superar la inducción no creyendo que podemos alcanzar teorías absolutamente verdaderas sino aceptando que podemos proponer teorías muy aproximadas a la verdad, teorías que denomina *conjeturales*. Esta propuesta establece que una teoría no puede ser verificada de manera absoluta, sino que sólo puede ser comprobada y aceptada en la medida en que haya superando contrastes que se presenten (Popper, 1996: 32 – 33).

Realmente, Popper no trata separadamente el problema de la inducción y el del escepticismo. La solución que él presenta, afirma, supera estos dos problemas al mismo tiempo: “Si se acepta mi solución al problema de la inducción, todas estas dificultades desaparecen” (Popper, 1977: 19). Al presentar su solución, soluciona el problema de la inducción al eliminar su existencia pues ya no se hacen generalizaciones definitivas sino que se construyen paso a paso mediante contrastaciones. La teoría, que en la lógica inductiva suponíamos verdadera de manera absoluta ya no lo es sino que sólo es conjetura, sin embargo, muy aproximada a la verdad.<sup>6</sup>

4 En 6.1201, Wittgenstein muestra el carácter tautológico de las proposiciones universales haciendo hincapié, en 6.32, 6.36, 6.363 y 6.3631, en la forma lógica que ostentan ese tipo de proposiciones; es más, muestra el absurdo de aceptar la inducción si apelamos, como hace Hume, a la causalidad para entender la generalización.

5 Sobre todo en el hecho de que acepta que la inducción debe estar justificada en la causalidad y la no existencia de un principio causalista hace imposible esa justificación.

6 Con esta forma de entender el conocimiento (apropiación de teorías muy próximas a la verdad), se introduce la noción de infinito potencial en contra del infinito actual como pretende la Filosofía de la Ciencia tradicional que afirmaba la necesidad de poseer el conocimiento de manera definitiva: el conocimiento es o no es, no existen los puntos medios. Carnap tiene una concepción del conocimiento muy similar. Sin embargo, lo relacionado con Carnap se dejará para el próximo aparte.

Pero volvamos a Hume. A propósito de la semejanza opina que es una relación que se da en el intelecto, que es una la relación lógica y no psicológica. Además, la relación de semejanza es la relación *madre* de todas las demás porque pueden explicarse a partir de ella. Sólo que la existencia de otras relaciones se hace necesaria no porque la relación de semejanza no aplique a todas las ideas entre sí, sino porque puede suceder que no diga nada interesante (Hume, 1977: 22 – 23).

La relación de causalidad sería verdadera porque parece una relación de ideas y no de objetos. Ayer es de opinión diferente. Opina que la casualidad es una “relación que se da entre asuntos de hecho, entre los cuales se *pueden contar* objetos y acontecimientos” (Ayer, 1996: 95). Pero es rebatido por el propio Hume cuando afirma que Eso no es así pues las causas no son necesarias; es decir, no todo lo que existente implica una causa generadora (Hume, 1977: 57 – 58).

Pero si no existe una justificación lógica para la relación de causalidad, es necesario afirmar que su fundamento esté en otro lado. Hume piensa que es la creencia, fortalecida y vivificada a causa de la repetición lo que la justifica. Cuando captamos un evento, captamos los objetos constituyentes del evento, nunca que un objeto sea causa de otro, lo que vemos es la reiteración de un suceso con otro:

(...) sólo por experiencia podemos inferir la existencia de un objeto partiendo de la del otro. La naturaleza de la experiencia es ésta. Recordamos haber tenido frecuentemente casos de la existencia de una especie de objetos y también recordamos que los individuos de otra especie de objetos han acompañado siempre a aquéllos y han existido en un orden regular de contigüidad y sucesión con respecto a ellos. (...) Sin más requisitos, llamamos a los unos causas y a los otros efectos e inferimos la existencia de los unos partiendo de la existencia de los otros (Hume, 1977: 65).

Hume, finalmente, piensa que la inducción ha querido ser justificada mediante la causalidad, pero no acepta esa relación como un mecanismo de asociación de ideas legítima. Diferente a las relaciones de nuestro intelecto, derivadas de la relación de semejanza, existen relaciones que “pueden cambiarse meramente por una alteración de su lugar sin cambio alguno de los objetos mismos o de sus ideas” (Hume, 1977: 55) y la causalidad es una de ellas.

Entonces, si ese es el fundamento de la inducción estamos dando una solución psicológica a un problema lógico. Popper lo evidencia de esa manera cuando afirma que la pregunta psicológica del problema de la inducción tiene que ver con que “las personas razonables esperan y *creen* que los casos de los que no tienen experiencia van a ser semejantes a aquellos de los que tienen experiencia” (Popper, 1988: 18).

En síntesis, la inducción asegura que por la reiteración de eventos similares entre sí puede inferirse una ley universal con la que se explican todos los fenómenos percibidos y, además, se pueden predecir eventos futuros similares. Pero, si ha sucedido que siempre que se da *A* se da también *B* ¿Qué asegura que de la existencia de *A* se implique siempre la existencia de *B*?; es decir, el problema de Hume es: ¿Sobre qué *X* apoyarnos para asegurar la validez de la relación de causalidad expresada mediante leyes universales?

## CARNAP, RELACIÓN DE SEMEJANZA Y RELACIÓN DE CAUSALIDAD

La tarea que se propone Carnap en su *Construcción Lógica del mundo* es construir un sistema de constitución que dé cuenta de la realidad lógica y epistemológicamente (Carnap, 1988: 3). En particular, el interrogante que responde es ¿Cómo construir un sistema que permita constituir todos los objetos de la realidad?

La construcción del sistema consta de cuatro momentos: determinación de la base, determinación de las formas de los niveles, determinación de la forma de los objetos y determinación de la forma del sistema total (Carnap, 1988: 47). Analizaré el primer momento. En él se halla una justificación para la inducción, a partir de lo que Carnap llama la pregunta por las relaciones básicas. Cree que existen varias relaciones pero que todas pueden reducirse a una sola: el recuerdo de semejanza (Carnap, 1988: 13). Según esto, es necesario aclarar cómo entiende Carnap dicha relación.

Si un fenómeno causa en quien percibe una serie de sensaciones que alteran su sistema perceptivo, y otro fenómeno causa en él otra alteración que no se diferencia de la primera, el que percibe afirma que el primer fenómeno se repitió. Pero, si el primero es diferente del segundo y se perciben ciertos elementos comunes entre los dos, se dice, piensa Carnap (1988: 201), que puede establecerse una relación entre ellos de *recuerdo de semejanza*: “una representación retenida  $x$  se compara con  $y$ , y se reconoce que entre sí tienen semejanza parcial, es decir, que concuerdan aproximadamente en un componente”.

Supóngase que un sujeto puede dividir su vida en dos momentos: minoría y mayoría de edad epistemológica. Un sujeto que vive 40 años podría durante sus primeros 20 dedicarse a captar datos que le suministra la realidad y a depositarlos en un conjunto; y podría, durante sus últimos 20, dedicarse a trabajar con los datos captados: buscar relaciones entre esos elementos. El sujeto puede descubrir entre dos elementos una relación de recuerdo de semejanza. Descubrirá que si  $x$  e  $y$  están relacionados, puede constituir un nuevo objeto denominado  $z$ .

Según esa relación, dos objetos estarán relacionados si están separados en el tiempo: “A tiene solamente *la lista de componentes* de  $Ry$  (...) Esta lista solamente la conoce A” (Carnap, 1988: 202). Así pues, para que

$Ry$  esté completa necesita su precedente  $x$ , que pertenece a la lista de los componentes dados, anteriores a  $y$ . Luego, la relación no puede ser reflexiva. Si  $xRx$  se diera,  $Rx$  se complementaría con un hecho igual a sí mismo tornándose  $R$  una relación de identidad. Así,  $z (= xRx)$  no pertenecería a la lista de componentes que se quiere reunir.

Hubo necesidad de mostrar la no reflexividad de esta relación porque estamos tratando de justificar la causalidad y con ella la inducción. La relación de recuerdo de semejanza permite introducir la causalidad puesto que no llegaremos a que un objeto sea causa de sí mismo. También es importante la no reflexividad porque permite descubrir un tipo de contigüidad entre los objetos relacionados y, según Stroud (1986: 68), “Hume concluye que la contigüidad es *esencial* a la causalidad”.

Este autor también asegura que para Hume otra característica esencial de la causalidad es la prioridad en el tiempo, esto es, la causa debería ser, temporalmente hablando, anterior al efecto (Stroud, 1986: 69). Carnap en su relación de recuerdo de semejanza permite esta posibilidad al considerar que esa relación no es simétrica. En palabras de Carnap, “ $Ry \not\sqsubset Rx$  (empírica) *Paráfrasis*:  $Ry$  es asimétrica” (Carnap, 1988: 202). En otras palabras, decimos que si  $xRy$ , entonces, no  $yRx$ .

No obstante, Hume sostendría, en nuestras palabras, que la causalidad implica algo más que la reflexividad y la asimetría de la relación, pues “dos objetos pueden estar relacionados por contigüidad y por prioridad temporal de un modo *meramente coincidental*” (Stroud, 1986: 70). Faltando una característica más: el carácter deductivo de la relación. Dicho carácter consiste en que para cada evento se puede asignar una causa necesaria. Pero como la relación no está en el intelecto sino en la psicología, la prueba que asigna a cada objeto una causa es insatisfactoria (Stroud, 1986: 72 – 73).

Volvamos a la relación carnapiana. Hemos establecido lo que ella debe superar. Analicemos si es posible lograrlo. Si se hallaran elementos comunes entre cualquier objeto, el sujeto guardaría en su memoria tales recuerdos de semejanza para constituir nuevos objetos y hallar relaciones unívocas entre éstos y los objetos de la realidad. Es decir, suponiendo que existe un conjunto inicial, los elementos de ese conjunto se relacionan constituyendo un nivel superior, en el cual sus elementos, al relacionarse, constituyen un nivel superior y así sucesivamente (Carnap, 1988: 202).

En este momento surge la necesidad de introducir la noción de clases de descomposición de diverso género. Estas clases están compuestas por elementos pertenecientes a cada una de las experiencias que no están en relación con otros elementos de la misma experiencia (Carnap, 1988: 209). Cuando se oye una campana y se ve humo salir por las ventanas de una edificación de la que viene el sonido, tales experiencias se agrupan en clases independientes: los componentes de la vivencia: el sonido escuchado, el humo percibido, el frío o calor experimentado, entre otros.

Finalicemos diciendo que Carnap construye la justificación para la inducción a partir de las clases anteriormente expuestas, y que no es contradictorio afirmar que las experiencias pueden darse al mismo tiempo siempre que sean percibidas por sentidos diferentes.

### INDUCCIÓN, RELACIÓN DE SEMEJANZA Y SERIES INFINITAS

Una ley universal es un enunciado que da cuenta de una sucesión de eventos percibidos. Una sucesión de eventos generalizados en una ley universal debe estar en concordancia con la lista de eventos percibidos. El problema de Hume consiste en que es imposible determinar el número necesario de eventos

que deben ser observados para poder estar seguros de que la sujeción dará cuenta de todos los eventos semejantes. De cualquier manera, podríamos afirmar que el conjunto de las percepciones tendrá una potencia numerable.

Puede sintetizarse el problema de la inducción en dos aspectos: i) la causalidad no es una relación derivable; y ii) el fundamento de la inducción es la creencia, fortalecida y vivificada a causa de la repetición. Se tiene que mostrar la manera como Carnap soluciona estas dos cuestiones.

Es posible limitar la exposición a la parte (ii), porque Carnap no parte de la relación de causalidad, sino que parte de la relación de semejanza, en la cual es derivable la causa puesto que tal relación es no reflexiva y asimétrica. En consecuencia, la justificación carnapiana al problema de Hume estará completa al abordar la cuestión de la creencia, fortalecida y vivificada a causa de la repetición.

La solución carnapiana de la inducción consiste en justificar la repetición como búsqueda convergente en la verdad.<sup>6</sup> Hume era empirista y, por tal motivo, pretendió hallar un fundamento empírico del conocimiento. Las generalizaciones, expresadas como leyes universales, no son empíricas. La frase *todos los elementos caen a una misma velocidad desde alturas iguales*, no habla sobre ningún evento cualquiera, sino de la posibilidad de aplicar tal frase a un evento existencial. Hume consideraría que una frase como la anterior, denominada ley universal, no es perceptible por medios empíricos, ni siquiera puede reducirse a una relación entre objetos porque su reducción se detiene en la causalidad y en ella no está justificada la reiteración. En contraposición, Carnap debería asegurar que tal reducción puede llevarse hasta la relación de semejanza y en ella la reiteración es válida.

<sup>6</sup> Es a esto que se hace referencia cuando en la nota 3 de este escrito se afirma la similitud entre las propuestas carnapiana y popperiana.

También se había establecido que las leyes universales son sucesiones de eventos; notémoslas  $\{S_n\}$ . Cada elemento de la sucesión está en relación de semejanza con los demás elementos de ella. Al contemplar una serie determinada por esa sucesión se nota que una suma entre números es algo trivial; no es lo que sucede con la suma que tenemos que crear entre los elementos de  $\{S_n\}$ . Técnicamente, se podría asociar a una relación dada entre dos eventos un número cualquiera. Sin que importe qué tan relacionados estén los dos elementos asígnese a una relación el número 1. La definición por extensión de la sucesión  $\{S_n\}$  es  $\{S_1, S_2, S_3, \dots, S_n, \dots\}$ , donde cada  $S_n$  es una relación. Por ende, puede asignarse a cada  $S_n$  el número 1. De esto se deduce que  $\{S_n\} = (1, 1, 1, 1, 1, \dots)$ .

Una serie de  $\{S_n\}$ , denotada como  $\{S_n\}_n$ , puede ser o finita o infinita. Es finita si la sucesión que determina la serie tiene un número finito de elementos. Esta no es la definición ortodoxa de sucesión; supóngase, sin embargo, una sucesión así constituida. La serie determinada a partir de una sucesión como esa, debería converger en algún número entero positivo. Por definición, una serie es la sumatoria de los  $S_n$  que pertenecen a  $\{S_n\}$ , variando  $n$  desde 1 hasta infinito. En nuestro caso  $n$  variará desde 1 hasta el  $n$  mayor del subconjunto propio de los enteros positivos. En el caso que la serie sea finita, el problema es que no sabríamos que subconjunto propio de los enteros positivos debemos tomar para crear la sucesión  $\{S_n\}$  y justificar así la inducción. Este es un problema difícil. Lo que presento, entonces, es una explicación a partir de las sucesiones con un dominio infinito numerable.

$\{S_n\}$  es una sucesión acotada. Existen  $P$  y  $Q$  tales que  $P$  es menor o igual a  $S_n$  y  $Q$  es mayor o igual que  $S_n$  para todo  $S_n$  de la sucesión. En efecto, para cualquier  $n$ ,  $S_n = 1$  (o el número positivo que hayamos elegido); sean  $P = 1 = Q$ . Luego, 1 es menor o igual que 1 y a la vez mayor o igual a sí mismo. Se desprende, entonces, que por ser acotada  $\{S_n\}$  también es convergente. Aún más,  $\{S_n\}$  es constante. Mostremos

que para toda sucesión constante, el límite cuando  $n$  tiende a infinito de la serie determinada por esa sucesión es igual a infinito. Por contra recíproca deducimos que si el límite cuando  $n$  tiende a infinito de la serie determinada por una sucesión es diferente a infinito, entonces la sucesión que la determina no es constante. Supongamos que la serie converge en algún  $m$  y que  $\{S_n\}$  es constante.  $m$  es de la forma  $a + a + a + \dots + a$   $n$  veces; es decir  $m = an$ . Pero como  $n$  tiende a infinito,  $m = a(n + 1)$ . De donde se sigue que  $an = a(n + 1)$ , implicando que  $0 = 1$ . Contradicción. Por lo tanto, para toda  $\{S_n\}$  constante el límite de la serie que determina cuando  $n$  tiende a infinito es divergente.

Por otra parte, el conocimiento es la apropiación de verdades. El total de las verdades es la verdad. El conocimiento, a la manera de Carnap, 1998: 7) es “la totalidad de las aseveraciones de la ciencia o la vida cotidiana y las conexiones entre ellas (...) Además, estas aseveraciones tienen que estar verificadas con los datos de la realidad”. Supongamos una serie de aseveraciones y las conexiones entre ellas denominada  $\{A_n\}$ , y creada inductivamente, esto es, con pretensiones de universalidad a partir de datos particulares. Desde ella podemos deducir una serie de eventos que no hemos percibido pero que en caso de que existieran deberían ser dados en la cuenta de  $\{A_n\}$ . Denominemos  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$  los datos mediante los cuales indujimos  $\{A_n\}$ ; denominemos  $b_1, b_2, b_3, \dots, b_n, \dots$  los datos que dedujimos a partir de  $\{A_n\}$ . Afirmamos que  $\{A_n\}$  es una ley universal sí, y sólo sí,  $\{A_n\}$  es proferida con base también en los  $b_n$ . Si fuera así diremos que una cierta clase de aseveraciones, junto con sus conexiones están verificadas con la realidad. Es decir, podremos afirmar que  $\{A_n\}$  constituye una verdad. Luego, la verdad, para Carnap, en nuestro lenguaje, es la totalidad de las sucesiones del tipo  $\{A_n\}$ .

Carnap entiende la verdad como algo que perseguimos pero que aún no podemos alcanzar. En efecto,



piensa que las leyes universales deben ser verificadas con *datos sensibles actuales*, y agrega: “la certidumbre de la proposición P1 [ley universal] crecerá gradualmente” (Carnap, 1998: 8). Es decir, la verdad es el conjunto de las sucesiones que se encuentran aún en construcción. Deberíamos aceptar, además, que ese conjunto es infinito. De no serlo podríamos alcanzar el conocimiento de la verdad, cosa a todas luces imposible. En efecto, nunca podremos verificar todas las aseveraciones de las que da cuenta una ley universal, podremos, en el mejor de los casos, profesar una cantidad enorme. Pero, podemos descubrir el comportamiento de la ley universal después de ciertos valores.

Así, puesto que habíamos dicho que el límite de toda serie determinada por una sucesión constante tendía a infinito. Si trabajamos con los límites de esas series y no con las series concretas, aceptaríamos que una serie constituiría una verdad. Supongamos que exista un conjunto construido por la totalidad de las series. Intuitivamente, sería imposible captar ese conjunto, pero sería lógicamente posible su existencia. Supondremos, que tal conjunto, al igual que el de la verdad, aún no está completo. Pero podremos construirlo paso a paso. En consecuencia, podremos construir un conjunto que dé cuenta de la totalidad de las leyes universales y éstas, a su vez, darán cuenta de la totalidad de los hechos. Por consiguiente, la inducción estaría aceptada, siempre que entendamos la verdad como un conjunto inacabado de verdades y no como un conjunto concreto de verdades. Entendiendo la verdad como un infinito en potencia y nunca como un infinito actual.

## CONCLUSIONES

Hume en 1740 nos hizo evidente un problema filosófico en el quehacer científico. Eso no impidió, sin embargo, que la ciencia siguiera construyéndose. El que solucionemos un problema filosófico no siempre tiene implicaciones prácticas en el hacer cotidiano.

De repente, el solucionar el problema de la inducción a la manera como lo han hecho siempre no aporta resultados satisfactorios. Porque, de manera general, la ciencia ha trabajado inductivamente pese a que esté o no esté justificado lógicamente este método de investigación.

En este sentido, lo que he logrado con este artículo no es, propiamente hablando, la justificación lógica de la ciencia. De hecho, el interés que perseguía era hacer notar la relación que existe entre conceptos forjados al interior de una disciplina específica, en este caso la matemática, con algunos problemas filosóficos que podríamos denominar clásicos. A la vez, me interesaba cómo la noción de infinito, ampliamente trabajada desde la filosofía y ahora más desde el mundo matemático, sigue teniendo una vigencia en el campo de las ideas.

Esta relación puede llevar a la solución de problemas dentro de esferas de conocimiento diferentes. En lo que he expuesto se mostró cómo la noción de límites al infinito podría justificar la posibilidad de las inducciones. También mostré cómo esos límites conllevaban a entender el infinito de dos maneras que, pese a que la idea no es mía, en filosofía es poco aceptada; esas dos maneras es como infinito en potencia e infinito actual. Creo que es imposible pensar el infinito actual y que, en consecuencia, el infinito potencial puede solucionar querellas a lo largo de la historia.

El abordar un concepto como el de series infinitas de la manera en que lo he hecho aquí, no pretende ser un tratado sobre tal concepto. De hecho, creo que aún está inacabado ese abordaje, en dos sentidos. Por un lado, el concepto como tal no es contemplado en su generalidad. Se limita a sucesiones de un tipo muy especial y a series muy específicas. Por otro lado, la relación entre el tipo de sucesiones y series que se aborde con el problema de la inducción no está aún acabada. Por eso, creo que esto constituye



una primera aproximación al problema de la inducción; aproximación abierta todavía para más investigaciones al respecto.

Finalmente, creo que las nociones de límite, infinito, sumas e inducción logran dar una congruencia al asunto de los métodos científicos que hace ver el problema desde una perspectiva diferente.

## BIBLIOGRAFÍA

Ayer, A. *Hume*. Madrid: Alianza, 1980.

Carnap, R. *La Construcción Lógica del Mundo*. México: Universidad Autónoma de México, 1988.

---. *Filosofía y Sintaxis Lógica*. México: Universidad Autónoma de México, 1998.

Hume, D. *Tratado de la Naturaleza Humana*. México: Porrúa, 1977.

Lakatos, I. *Matemáticas, ciencia y epistemología*. Madrid: Alianza, 1978.

Popper, K. *Conocimiento Objetivo*. Madrid: Tecnos, 1988.

---. *Lógica de la Investigación Científica*. Red editorial iberoamericana, 1996.

Stroud, B. *Hume*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 1986.

Wittgenstein, L. *Tractatus Logico-philosophicus*. Madrid: s.e., 2003.