

# EPISTEMOLOGÍA E HISTORIA DE LA CIENCIA

SELECCIÓN DE TRABAJOS DE LAS IX JORNADAS

VOLUMEN 5 (1999), Nº 5

Eduardo Sota

Luis Urtubey

Editores



ÁREA LOGICO-EPISTEMOLÓGICA DE LA ESCUELA DE FILOSOFÍA  
CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA FACULTAD DE FILOSOFÍA Y HUMANIDADES  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons atribución NoComercial-SinDerivadas 2.5 Argentina



## Realismo e inducción: el problema de la variancia lingüística en lógica inductiva

*Adriana R. Spehrs\**

Un problema que debe enfrentar cualquier sistema de lógica inductiva es el de determinar en qué medida la relación inductiva entre una hipótesis y la evidencia empírica debería depender de la elección del lenguaje en el cual estas se expresan, qué rasgos de una inferencia inductiva deben ser lingüísticamente invariantes. Y, en consecuencia, si es posible compatibilizar con una concepción realista la idea de que algún rasgo del lenguaje pudiera influir en la atribución de una medida de probabilidad inductiva a una hipótesis sobre la base de la evidencia disponible.

Tanto en el sistema- $\lambda$  de lógica inductiva propuesto por Carnap<sup>1</sup> como el sistema- $\lambda$ - $\alpha$  de Hintikka,<sup>2</sup> la probabilidad inductiva de una predicción singular se calcula como un tipo de promedio ponderado entre un factor empírico y un factor lógico que se determina mediante la elección de los predicados primitivos del lenguaje. Por eso estos sistemas de lógica inductiva son sensibles a la elección de los predicados primitivos, en particular, a la cantidad de tales predicados presentes en el lenguaje del sistema.

Algunos autores<sup>3</sup> han cuestionado esta dependencia de la probabilidad inductiva con respecto al número de predicados primitivos del lenguaje por considerar que este es un rasgo contraintuitivo. Así, Salmon sostiene que ninguna regla inductiva puede ser aceptable si el resultado a que conduce su aplicación varía en función de rasgos arbitrarios de la elección del lenguaje. Y como la elección de los predicados primitivos de un lenguaje sería arbitraria, propone adoptar el requisito de que ninguna regla inductiva se considere adecuada si el resultado a que conduce su aplicación varía en función de la elección de los predicados primitivos del lenguaje.<sup>4</sup> Salmon muestra que el método de estimación del límite de las frecuencias relativas basado en el sistema- $\lambda$  de Carnap viola este requisito y, entonces, concluye que este sistema de lógica inductiva es inadecuado para tratar con los hechos. Una conclusión similar podría derivarse con respecto al sistema- $\lambda$ - $\alpha$  de Hintikka.

Sin embargo, aunque es intuitivamente plausible la idea de que ninguna regla inductiva pueda ser aceptable si el resultado a que conduce su aplicación varía en función de rasgos arbitrarios de la elección del lenguaje, autores como Niiniluoto y Tuomela<sup>5</sup> han cuestionado que de tal idea se derive el requisito que propone Salmon. De acuerdo con estos autores, el hecho de que de la adopción de este requisito se desprenda la desagradable consecuencia de que la aplicación de las reglas inductivas debe restringirse a los casos en los cuales sólo hay predicados observaciones puramente ostensivos, pone en evidencia que el requisito de Salmon es objetable. Salmon, en cambio, considera que no hay otra alternativa posible, pues asegura que el rechazo de este requisito nos obligaría a la adopción de presuposiciones metafísicas y, además, nos conduciría a inconsistencias lógicas. Analizaremos a continuación cada una de estas dos afirmaciones, así como el modo en que Niiniluoto y Tuomela las han discutido.

\* FFyL, UBA.

Según Salmon, rechazar este criterio nos llevaría a adoptar presupuestos metafísicos porque nos veríamos obligados a considerar un lenguaje en particular como teniendo un status privilegiado con respecto a la descripción y a la inferencia, aunque la elección de un lenguaje es arbitraria.<sup>6</sup> Niiniluoto y Tuomela admiten que la elección de un lenguaje no es una cuestión de lógica solamente, y que no puede ser resuelto dentro de ningún sistema de lógica inductiva. Ellos reconocen incluso que las reglas generales para la elección de lenguaje son indefendibles; sin embargo, consideran que la elección no es tan arbitraria como Salmon cree, aunque admiten que este es un proceso que depende fuertemente del contexto -de cuál es el universo que es objeto de estudio en cada caso, de cuál es la hipótesis en cuyo apoyo intentamos encontrar evidencia confirmadora, de cuál es el conocimiento teórico disponible y los presupuestos teóricos referidos a la constitución de universo, etc. Así, la preferencia tentativa de un lenguaje sobre otro en un determinado contexto está definida por motivos eminentemente pragmáticos, pero eso no significa que sean necesariamente arbitrarios o metafísicos. En consecuencia, según Niiniluoto y Tuomela, no está justificada la pretensión de Salmon de que deba aceptarse el requisito que exige que ninguna regla inductiva se considere adecuada si el resultado a que conduce su aplicación varía en función de la elección de los predicados primitivos del lenguaje.

Niiniluoto y Tuomela sostienen que este requisito expresa en una forma extrema la fe en la existencia de hechos objetivos independientes de cualquier categoría conceptual. Y citan, al respecto, las palabras del propio Salmon, que afirma la existencia de "hechos objetivos" cuyas probabilidades no deberían variar en función de cuál sea el lenguaje que elegimos para hablar acerca de ellos.<sup>7</sup> Niiniluoto y Tuomela creen, por el contrario, que no hay tales "hechos objetivos", puesto que ningún hecho científicamente relevante es percibido independientemente de todo esquema conceptual, de modo que las probabilidades asociadas a cualquier hecho científicamente relevante dependerán del lenguaje empleado. Así, consideran que no es forzoso aceptar el requisito propuesto por Salmon. No obstante, estos autores concuerdan con Rudner<sup>8</sup> en que el desideratum es una teoría que minimice o elimine las consecuencias indeseables de las inevitables variaciones lingüísticas. Por ese motivo reivindican la conveniencia de que los sistemas de lógica inductiva no dependan de los rasgos arbitrarios del lenguaje, aunque creen que estos tienen que tolerar cierto grado de variancia lingüística. Pero la dificultad que surge, entonces, es la de establecer cuáles rasgos de un lenguaje son, efectivamente, arbitrarios.

Posteriormente, Salmon<sup>9</sup> sostuvo que la justificación fundamental para la adopción de su requisito de invariancia lingüística no reside en su intuitiva plausibilidad ni en que evite presuposiciones metafísicas, sino en que es un requisito de consistencia. Pues, en su opinión, un sistema de lógica inductiva que viole el requisito en cuestión incurrirá en contradicciones interlingüísticas demostrables en algún metalenguaje.<sup>10</sup> Supongamos, por ejemplo, que L1 y L2 son lenguajes monádicos cuyos predicados primitivos son 'R' y 'S', y 'R', 'C' y 'V', respectivamente. Interpretemos estos predicados primitivos según las siguientes reglas semánticas: 'Rx', 'Sx', 'Cx' y 'Vx' significan, respectivamente, 'x es romano', 'x es soltero', 'x es no casado', y 'x es varón'. Sean g1 y g2 las generalizaciones:  $g1=(x)(Rx \supset Sx)$  en L1 y  $g2=(x)(Rx \supset Cx \ \& \ Vx)$  en L2. Supongamos que en una muestra e de cinco individuos se han encontrado individuos que, con respecto a L1, podemos clasificar como romanos y solteros, o como solteros que no son romanos, o como individuos que no son ni romanos ni solteros. Y supongamos que en una muestra e' de cinco individuos se han en-

contrado individuos que, con respecto a L2, podemos clasificar como romanos varones no casados, o como no romanos ni varones pero casados, o como ni romanos ni casados pero varones, o como ni romanos ni varones ni casados. En estas condiciones, las probabilidades de cada una de estas generalizaciones con respecto a la evidencia correspondiente adoptan diferentes valores en el sistema- $\lambda$ - $\alpha$  de Hintikka.<sup>11</sup> Pero como la expresión 'soltero' se define como 'varón no casado', se puede asumir que los cinco individuos de las muestras e y e' son, de hecho, los mismos. Más aún, podría argumentarse que las generalizaciones g1 y g2 sólo difieren lingüísticamente. Y, dado que estas generalizaciones adoptan diferentes probabilidades sobre la base de la misma muestra de individuos, tendríamos aquí -según Michalos- un caso genuino de contradicción interlingüística.<sup>12</sup>

Niiniluoto y Tuomela plantean dos objeciones contra este ejemplo. En primer lugar, sostienen que aunque los individuos que componen las muestras e y e' sean iguales, los enunciados evidenciales e y e' son diferentes. Pues, al aplicar L2 observamos casados y no casados, varones y mujeres, mientras que al aplicar L1 observamos solteros y no solteros. En consecuencia, los datos e y e' no serían los mismos. En segundo lugar, las generalizaciones g1 y g1 no serían lógicamente equivalentes. Y su equivalencia tampoco se derivaría de las reglas semánticas referidas al significado de los predicados 'R', 'S', 'C' y 'V'. En suma, la equivalencia lógica de estas generalizaciones no se sigue de las reglas sintácticas y semánticas de L1 y L2. Y, para probar su equivalencia interlingüística en algún metalenguaje tenemos que agregar una premisa adicional que afirme que las expresiones 'soltero' y 'varón no casado' tienen siempre la misma extensión, h:  $(x)(Sx \equiv Vx \ \& \ Cx)$ . Así, Niiniluoto y Tuomela consideran que no es sorprendente que las probabilidades de las generalizaciones g1 y g2 sean diferentes, ya que no hay nada en dichas generalizaciones -tal como ellas están expresadas en L1 y L2- ni tampoco en la evidencia con respecto a la cual se calculan sus probabilidades, que garantice su equivalencia.

Niiniluoto y Tuomela consideran que disponen de un método razonable para disolver este tipo de "contradicciones interlingüísticas" que Salmon emplea como recurso para argumentar en defensa de la necesidad de adoptar su requisito de invariancia lingüística. Los autores señalan que debemos tomar en cuenta que la premisa metalingüística h que afirma que los predicados 'soltero' y 'varón no casado' tienen siempre la misma extensión y las reglas semánticas que asignan un significado a los predicados primitivos tienen diferente status, pues la premisa metalingüística h no es una regla semántica sino que tiene la fuerza de una definición explícita que afirma que los predicados 'soltero' y 'no casado' tienen la misma extensión. Esta definición h no puede ser expresada ni en L1 ni en L2, pero sí puede ser expresada en un nuevo lenguaje L3 que contenga los predicados 'R', 'S', 'C' y 'V'. Y, aunque en L3 la definición h no sea una verdad lógica, podría ser adoptada como un postulado de significado analíticamente verdadero en L3. Si adoptamos la idea camapiana de que todo valor de confirmación debe ser calculado como valores relativos a la verdad de los postulados de significado,<sup>13</sup> entonces el cálculo de la probabilidad de las generalizaciones en cuestión en L3 relativa a la verdad del postulado h, arrojará el mismo valor como resultado.<sup>14</sup> Es decir que, si tomamos en cuenta en el nivel del lenguaje objeto la premisa que afirma la equivalencia de g1 y g2, la pretendida contradicción desaparece.

Así, Niiniluoto y Tuomela afirman que este ejemplo muestra cómo una "contradicción interlingüística" demostrable en el metalenguaje resulta sólo como consecuencia de que los postulados de significado metalingüísticos no se reflejan en el nivel de los lenguajes objeto.

Pero, aunque los postulados de significado metalingüísticos que conectan los lenguajes L1 y L2 no sean expresables en alguno de estos dos lenguajes, siempre es posible construir un nuevo lenguaje L3 que contenga todos los predicados de L1 y L2, para calcular las probabilidades inductivas dentro de L3 como probabilidades condicionales con respecto a la verdad de los postulados de significado que conectan L1 y L2, de modo tal que la contradicción desaparezca. Los autores consideran que aun aquellos investigadores que empleen los lenguajes L1 y L2 podrían, de todos modos, ponerse de acuerdo con respecto al valor de las probabilidades inductivas si decidieran emplear el lenguaje L3 que combina sus esquemas conceptuales respectivos.

Así, Niiniluoto y Tuomela concluyen que es insostenible la pretensión de Salmon de que un sistema de lógica inductiva que viole su requisito de invariancia lingüística incurrirá en contradicciones interlingüísticas demostrables en el metalenguaje. Ya que tales contradicciones no se plantean cuando tomamos en consideración, en el nivel del lenguaje objeto, los principios metalingüísticos -los postulados de significado- sobre los cuales se basan estas pretendidas contradicciones interlingüísticas. Ahora bien, dado que no podemos expresar estos principios metalingüísticos en cada uno de los lenguajes en cuestión, se plantea el problema de la elección de lenguajes. Esta elección, sostienen los autores, no es una cuestión de lógica solamente, sino que depende también de diferentes circunstancias pragmáticas.

Empleando esta concepción de la variancia lingüística como rasgo no problemático de los sistemas de lógica inductiva y la ya expuesta manera de disolver las pretendidas contradicciones lingüísticas, Niiniluoto y Tuomela proponen una solución a una variante de la paradoja de Goodman. En ella, luego de la observación de  $n$  esmeraldas verdes se desea establecer la probabilidad de dos generalizaciones rivales con respecto a esta evidencia. La primera generalización afirma que todas las esmeraldas son verdes. La segunda, que todas las esmeraldas son verdes, siendo un objeto de color verdul cuando se observa que es verde si es examinado antes del 2000, y cuando se observa que no es verde si es examinado después del 2000. La dificultad radica en que estas dos hipótesis tiene la misma forma sintáctica y cuentan con la misma evidencia, pues todo objeto verde examinado antes del 2000 es un objeto verdul. Sin embargo, al menos intuitivamente, la hipótesis de que todas las esmeraldas son verdes está mejor apoyada por la evidencia que la de que todas las esmeraldas son verdes. No obstante, ambas hipótesis tienen la misma probabilidad en cualquier sistema de lógica inductiva puramente sintáctico, y el problema es cómo explicar esta discrepancia con nuestras intuiciones.

Niiniluoto y Tuomela consideran posible resolver esta paradoja si suponemos que tratamos con dos teóricos que emplean diferentes marcos conceptuales y que aceptaron diferentes hipótesis acerca del mundo, de modo que sus marcos de trabajo deberían ser inductivamente diferentes. Sin embargo estos investigadores pueden comunicarse entre sí, de modo que sus marcos de trabajo son semánticamente conmensurables y traducibles. Supongamos que el vocabulario  $\lambda V$  del defensor de la hipótesis  $hV$ : 'todas las esmeraldas son verdes' está compuesto por los predicados 'esmeralda' y 'verde', y que  $\alpha V$  es su estimación del parámetro propio del sistema de lógica inductiva de Hintikka que mide el grado de regularidad del mundo con respecto al lenguaje  $LV$ . En estas condiciones, podemos asumir que su evidencia  $eV$  consiste en una cantidad  $n$  de individuos observados que o bien son esmeraldas verdes, o bien son objetos verdes que no son esmeraldas, o bien objetos que no

son ni verdes ni esmeraldas. Entonces, la probabilidad de la generalización hV con respecto a la evidencia eV será PV. Análogamente, si el vocabulario  $\lambda L$  del defensor de la hipótesis hL de que todas las esmeraldas son verdes está compuesto por los predicados 'esmeralda' y 'verdul', y su evidencia eL consiste en los mismo individuos que componen la evidencia eV pero descriptos por medio del predicado 'verdul'. Entonces, si  $\alpha L$  es la estimación del parámetro que mide el grado de regularidad del mundo con respecto al lenguaje LL, la probabilidad de la generalización hL con respecto a la evidencia eL será PL. Niiniluoto y Tuomela señalan que, en estas condiciones, la probabilidad de la primer generalización será mayor que la de la segunda,  $PV > PL$  si y sólo si el parámetro que mide el grado de regularidad del mundo con respecto al lenguaje LV es menor que el relativo al lenguaje LL - $\alpha V < \alpha L$ -.

Y los autores sostienen que parece razonable afirmar que  $\alpha V < \alpha L$  porque se supuso que es posible la comunicación completa entre ambos teóricos, lo cual requiere que sus respectivos lenguajes sean intertraducibles. Esta completa comunicabilidad e intertraducibilidad estaría fundada, según los autores, en parte en la circunstancia de que ambos teóricos comparten ciertos principios lingüísticos generales -principios de "comprensión"-, y en parte en que ellos vinculan el lenguaje con el mundo externo por medios similares. Así, justificar la comunicación completa entre los teóricos es suficiente considerar este factor ostensivo, es decir, el criterio objetivo para la aplicación de los predicados descriptivos primitivos. De acuerdo con los autores, si hay alguna economía en el sistema conceptual que se emplea para acumular información acerca del mundo externo, nuestro sistema conceptual tiene que reflejar el orden y la regularidad general del mundo. Por ejemplo, si las joyas tienden a mantener ciertas propiedades simples y permanentes, nuestro sistema conceptual debe reflejar esto. En el caso de los predicados de color tales como 'verde' y 'verdul' podemos emplear para su aplicación criterios objetivos de significación, tales como longitudes de onda. Pero el predicado 'verde' necesitará sólo un criterio o un conjunto de criterios objetivos concebibles, mientras que 'verdul' necesitará dos: primero, el que es empleado para 'verde', luego, otro para después del 2000. Esto debe ser tomado en cuenta cuando se asigna un valor al parámetro  $\alpha$ , valor que debe reflejar el grado de regularidad del mundo. En consecuencia, parece razonable asumir que  $\alpha V < \alpha L$ , de lo cual se sigue que  $PV < PL$ .

En suma, esta solución se sustenta sobre el supuesto de que los dos teóricos disienten, y acuerdan en que disienten, en su estimación del parámetro  $\alpha$  con respecto a sus respectivos lenguajes LV y LL. Y la paradoja sólo se presenta si la probabilidad de las generalizaciones rivales se calcula dentro de un mismo marco conceptual. Pero si la probabilidad de cada una de estas generalizaciones se calcula con respecto a cada uno de sus correspondientes lenguajes, como se ha hecho aquí, la paradoja se desvanece. Así, esta solución descansa sobre las diferencias en los criterios objetivos de aplicación de los predicados 'verde' y 'verdul', diferencia que se funda en la diversidad de las estimaciones del valor del parámetro  $\alpha$  con respecto a cada uno de los lenguajes propios de los defensores de cada una de las generalizaciones rivales.

Sin embargo, es preciso señalar que si se acepta la solución propuesta por Niiniluoto y Tuomela a esta variante de la paradoja de Goodman, debería aceptarse el empleo de la misma estrategia para resolver el problema más general de que un mismo cuerpo de evidencia pueda aportar el mismo apoyo inductivo a hipótesis lógicamente incompatibles.

Pues, siguiendo esta estrategia podríamos afirmar que el problema de que un mismo cuerpo de evidencia nos conduzca a aceptar hipótesis lógicamente incompatibles se plantea como consecuencia de que tal evidencia puede ser descripta de diferentes maneras. Es decir, un mismo cuerpo de evidencia puede ser descrito en términos de dos lenguajes diferentes por investigadores que empleen sistemas conceptuales diversos, aunque sea posible entre ellos la completa comunicación y intertraducibilidad de sus lenguajes. En estas circunstancias podríamos sostener que si bien la probabilidad de cada una de estas hipótesis con respecto a la misma evidencia adopta el mismo valor en un lenguaje que contenga como predicados primitivos los predicados incluidos en ambas hipótesis, es posible construir dos lenguajes que impidan que esto ocurra. Uno de estos lenguajes sólo debe contener los predicados incluidos en la primera hipótesis, y el otro debe contener los predicados de la segunda hipótesis. Podríamos afirmar, entonces, que las probabilidades de cada una de estas hipótesis con respecto a la evidencia son diferentes entre sí, si el valor asignado al parámetro  $\alpha$  con respecto uno de los lenguajes es diferente del valor asignado a dicho parámetro con respecto al otro lenguaje. Así, habrá desaparecido la dificultad de que un mismo cuerpo de evidencia permita atribuirle la misma probabilidad a dos hipótesis lógicamente incompatibles.

No obstante, es necesario señalar que tanto esta supuesta solución como la propuesta para la variante de la paradoja de Goodman permitiría transformar cualquier situación en la cual hipótesis incompatibles tengan la misma probabilidad con respecto a la misma evidencia, en un problema de elección entre lenguajes o sistemas conceptuales alternativos. El núcleo de estas supuestas soluciones reside en la estimación que, en cada uno de los diferentes sistemas conceptuales, se realiza del valor del parámetro extralógico  $\alpha$  que expresa la cantidad de desorden o irregularidad en el universo. Pero aunque se aceptara que el realismo crítico que sostienen Niiniluoto y Tuomela los conduce a asumir la tesis de la dependencia de todo conocimiento con respecto al marco teórico y conceptual, no es claro cuál sería el papel que cumpliría la realidad empírica en la decisión de adoptar una estimación u otra del valor de  $\alpha$ . En suma, no es evidente que haya mecanismos apropiados mediante los cuales la realidad empírica pudiera influir en la elección entre sistemas conceptuales rivales. En consecuencia, las pretendidas soluciones a las paradojas inductivas comentadas aquí sólo constituyen, en realidad, un desplazamiento del problema hacia el ámbito de la elección entre lenguajes o marcos conceptuales alternativos, problema que los autores no indican cómo solucionar de manera coherente con sus aspiraciones realistas.

## Notas

<sup>1</sup> Carnap, R., *The Continuum of Inductive Methods*, The University of Chicago Press, Chicago, 1952.

<sup>2</sup> Hintikka, J., "A Two Dimensional Continuum of Inductive Methods", *Aspects of Inductive Logic*, Hintikka, J. and Suppes, P. eds., North-Holland, Amsterdam, 1968.

<sup>3</sup> Nagel, E., "Carnap's Theory of Induction", *The Philosophy of Rudolf Carnap*, P. A. Schilpp ed., Open Court, La Salle, 1963, y Hacking, I., "Linguistically Invariant Inductive Logic", *Synthese*, 20, 1969, pp. 25-47.

<sup>4</sup> Salmon, W., "Vindication of Induction", *Current Issues in the Philosophy of Science*, H. Feigl and G. Maxwell ed., Holt, Rinehart and Winston, New York, 1961, pp. 249.

<sup>5</sup> Niiniluoto, I. y Tuomela, R., *Theoretical Concepts and Hypothetico-Inductive Inference*, D. Reidel Publishing Co, Dordrecht, Holland, 1973.

<sup>6</sup> Salmon, W., "Rejoinder to Baker", *Current Issues in the Philosophy of Science*, Feigl and Maxwell eds., Holt, Rinehart and Winston, New York, 1961, pp. 260.

- <sup>7</sup> Salmon, W., "Vindication of Induction", *Current Issues in the Philosophy of Science*, Feigl and Maxwell eds., Holt, Rinehart and Winston, New York, 1961, pp. 249.
- <sup>8</sup> Rudner, R., "An Introduction to Simplicity", *Philosophy of Science*, n° 28, 1961, pp.263-264.
- <sup>9</sup> Salmon, W., "On Vindicating Induction", *Induction: Some Current Issues*, Kyburg and Nagel eds, Wesleyan University Press, Middletown, 1963.
- <sup>10</sup> Salmon, W., "Reply to Black", *Induction: Some Current Issues*, Kyburg and Nagel eds, Wesleyan University Press, Middletown, 1963, pp. 51.
- <sup>11</sup> En efecto, si asumimos que  $\alpha=0$  y que  $\lambda(w)=w$ , tenemos que  $P(g_1/e)=0.727$  y  $P(g_2/e)=0.287$ .
- <sup>12</sup> Michalos, A. C., *The Popper-Carnap Controversia*, Martinus Nijhoff, The Hague, 1971, pp 89-90.
- <sup>13</sup> Carnap, R., "Meaning Postulates", *Philosophical Studies*, 3, pp.65-73, 1952.
- <sup>14</sup> En efecto,  $P(g_1 / e \& h) = P(g_2 / e \& h) = 0.287$ , ya que en  $L_3$  se verifica que  $h \vdash g_1 \equiv g_2$  y  $h \vdash e \equiv e'$ .