

Eduardo Harada Olivares

Observación, teorías y valores a la luz de la filosofía de Popper
Ciencia Ergo Sum, vol. 13, núm. 2, julio-octubre, 2006, pp. 200-210,
Universidad Autónoma del Estado de México
México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10413212>



Ciencia Ergo Sum,
ISSN (Versión impresa): 1405-0269
ciencia.ergosum@yahoo.com.mx
Universidad Autónoma del Estado de México
México

¿Cómo citar?

Fascículo completo

Más información del artículo

Página de la revista

www.redalyc.org

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Observación, teorías y valores a la luz de la filosofía de Popper

Eduardo Harada Olivares*

Hace veinticinco años traté de explicar esto –que toda observación se hace a la luz de teorías previas– a un grupo de estudiantes de física de Viena comenzando la clase con las siguientes instrucciones: “tomen papel y lápiz, observen cuidadosamente y escriban lo que han observado”.

Me preguntaron por supuesto *qué* es lo que yo quería que observaran. Evidentemente la indicación “¡Observen!” es absurda.

Karl R. Popper. *Conjeturas y refutaciones*.

Recepción: 23 de noviembre de 2005
Aceptación: 31 de marzo de 2006

* Escuela Nacional Preparatoria, UNAM.
Correo electrónico: edharada@hotmail.com

Resumen. Se sostiene que Karl R. Popper planteó la ‘tesis de la carga teórica de la observación’ antes que algunos de los filósofos de la ciencia considerados ‘positivistas’ (Hanson, Kuhn y Feyerabend), pues en *Lógica de la investigación* (1934) presenta argumentos a favor de esta tesis basados en la práctica científica real y de tipo lógico-lingüístico. De hecho, esta tesis se puede encontrar desde *Los dos problemas fundamentales de la teoría del conocimiento* (1930-1933), pues en ese manuscrito, apoyado en psicólogos biologicistas, Popper presenta algo semejante a su posterior ‘epistemología evolutiva’. Se explica que Popper al plantear un enfoque pragmático y biológico del conocimiento llega a la conclusión de que existe una ‘carga valorativa en la observación’ y que, por tanto, no es posible una ‘neutralidad valorativa’ en el conocimiento o la ciencia, pues los valores son, precisamente, su condición de posibilidad.

Palabras clave: carga teórica, filosofía de la ciencia, positivismo lógico, neutralidad valorativa, observación, Karl R. Popper, positivismismo, teorías, trascendentalismo.

Observation, theories and values in the light of the philosophy of Popper

Abstract. I attempt to show that Karl R. Popper proposed the ‘theoretical charge thesis of observation’ before some philosophers of science considered ‘postpositivism’ (Hanson, Kuhn and Feyerabend), since in *Logic of Scientific Discovery* (1934) he offers reasons in favor of this thesis based on real scientific practice and on logic and linguistic considerations. In fact, one can find this thesis in *The two fundamental problems of epistemology* (1930-1933), as in this manuscript, Popper presents something similar to his ‘evolutionary epistemology’. I explain that Popper’s pragmatic and biological perspective of knowledge is conducive to the conclusion that there is an ‘evaluative charge of observation’ and that an ‘axiological neutrality’ is not possible in knowledge or science, because values are, precisely, its condition of possibility.

Key words: evaluative neutrality, logical positivism, observation, Karl R. Popper, Philosophy of science, positivism, theoretical charge, theories, transcendentalism.

Introducción: la concepción heredada de la observación

La ciencia comienza y debe comenzar con la experiencia, entendiéndose por esto último la observación de la realidad, independientemente de toda teoría o valoración previa. Después, gracias a lo que se ha recopilado por medio de la experiencia se pueden postular teorías que expliquen las relaciones que se presentan entre los fenómenos observados. Finalmente, si dichas teorías son confirmadas por nuevas observaciones en un número suficientemente grande de casos quedan establecidas como leyes científicas.

La anterior concepción de la ciencia corresponde, en términos generales, a la del positivismo lógico que se desarrolló durante la segunda y tercera décadas del siglo XX y que tuvo como principales representantes a Moritz Schlick, Rudolf Carnap y Otto Neurath (Ayer, 1987). Esta concepción fue sistematizada y desarrollada posteriormente por Ernest Nagel (1981) y Carl Hempel (1988) hasta convertirse en lo que se conoce como la “concepción heredada (*received*) de la ciencia” (Putman, 1989b), la cual todavía suele aparecer en los programas de algunas materias universitarias y en los libros de texto dedicados al ‘método científico’ o a la ‘metodología de la ciencia’. Si de acuerdo con esa concepción ninguna teoría debe interponerse entre la observación y la realidad, es claro que mucho menos sería aceptable para ella que interfirieran en dicha relación los valores, pues, se supone, éstos, al igual que las pasiones y los intereses, tienden a distorsionar lo que ocurre en la realidad. En efecto, la ciencia debe ser ‘objetiva’ y ello significa reflejar fielmente los hechos, independientemente de cómo podrían o deberían ser.

En todo caso, en la ciencia sólo deben intervenir, en tanto que guías, va-

Esquema positivista sobre la adquisición de las teorías científicas

O → T → L

(O = observaciones de hechos singulares, T = teorías universales inducidas a partir de dichas observaciones, L = leyes científicas o teorías confirmadas por observaciones subsecuentes)

lores epistémicos (como la verdad), mientras que los valores no-epistémicos (como los morales) deben mantenerse completamente alejados o, por mucho, deben tomarse en consideración al momento de evaluar las consecuencias o aplicaciones de las teorías científicas, ya que la ciencia, en sí misma, sobre todo al nivel observacional, debe ser completamente imparcial.

Esto último, sin duda, implica que se admite la llamada “falacia naturalista”, es decir, la imposibilidad y prohibición de pasar de lo que ‘es’ (los hechos o enunciados descriptivos) a lo que ‘debe ser’ (los valores o enunciados prescriptivos), ya que de acuerdo con la perspectiva positivista la ciencia sólo puede pronunciarse sobre lo primero y nunca sobre lo segundo.

Pero aunque para muchos la concepción de la ciencia expuesta pueda resultar obvia y evidente, casi dictada por los hechos mismos, lo cierto es que fue cuestionada sistemáticamente a partir de los años cincuenta por la *filosofía de la ciencia pospositivista*, la cual tiene entre sus figuras más conocidas a Norwood R. Hanson (1985 y 1989), Thomas S. Kuhn (1991) y Paul Feyerabend (1989a y 1989b).

Esta filosofía plantea que para entender y explicar la ciencia no basta, como creía el positivismo lógico, con tomar en cuenta la relación que guardan las teorías con la realidad ni tampoco con hacer un análisis lógico de su estructura, sino que es necesario estudiar el proceso biológico, psicológico y social de su producción: la observación científica y la estructura lógica de la ciencia tienen ‘condiciones de posibilidad’ que cambian con el tiempo.

Específicamente, esta ‘nueva’ filosofía de la ciencia pone en cuestión la creencia de que son posibles observaciones ‘puras’, libres de toda teoría, y plantea, por el contrario, que la observación está inevitablemente impregnada de ella.

Sin embargo, algunos filósofos pospositivistas como Hanson y Kuhn, nunca cuestionaron la suposición de que es posible y deseable una neutralidad valorativa a nivel observacional, pues la tesis de la *carga axiológica de la observación* únicamente fue explícitamente formulada a partir de mediados de los años setenta por Hilary Putnam (1988 y 1989a) y Richard Rorty (1989).

Las dos tesis mencionadas resultan peligrosas porque, de acuerdo con algunos filósofos de la ciencia, como el norteamericano Larry Laudan, que pretenden superar tanto al positivismo y como al pospositivismo, conllevan los riesgos del relativismo –la verdad no existe sino que todo es relativo a las teorías o a los valores de los que se parte y de los cuales no se puede escapar– y el irracionalismo –no existe un procedimiento racional que permita ponerse de acuerdo sobre asuntos teóricos o valorativos pues la razón misma se basa, en última instancia, en algo irracional o que se encuentra más allá de la racionalidad, a saber, las teorías y los valores.

Justamente, este artículo tiene como objetivo mostrar que la concepción positivista de la observación y, por ende, de la ciencia, está equivocada, pues no sólo la ‘neutralidad teórica’ es imposible sino que tampoco es viable la ‘valorativa’: teorías y valores se encuentran en la raíz misma de la observación, por lo que no podría existir sin ellos, lo cual, sin em-

bargo, no nos condena a los temidos genios malos del relativismo e irracionalismo pero sí nos obliga a comprometernos con la crítica intersubjetiva (Popper, 1990: 43-47 y 1998: 178-197). Como el objetivo es muy amplio, este artículo se limitará a analizar la forma en que lo aborda la filosofía de la ciencia de Karl R. Popper, la cual a veces es considerada erróneamente parte del positivismo lógico, siendo que en algunos aspectos, como el de la relación entre la observación y los valores, sobrepasa a la propia filosofía pospositivista.

La filosofía popperiana sostiene que la ciencia, el conocimiento animal y la vida misma no comienzan con el registro pasivo de lo que ocurre en la realidad sino con la formulación de teorías para solucionar los problemas que individuos y especies tienen que enfrentar conforme a los *finés* que persiguen. Por ello, es en la teoría de la evolución darwiniana donde encuentra la explicación de cómo las teorías y los valores emergen junto con la vida y la ma-

nera en que éstos son seleccionados no sólo a través de la selección natural sino también de la selección cultural, es decir, de la crítica intersubjetiva exclusiva, hasta donde sabemos, de la especie humana. La filosofía de Popper no cae en el monismo positivista, según el cual todo lo que existe puede reducirse científicamente a la realidad física (fiscalismo), sino que adopta una postura *pluralista*: reconoce la existencia de diferentes tipos de realidad o ‘mundos’ autónomos, pero que interactúan entre sí y se retroalimentan mutuamente.

Así, aunque el objetivo principal de este artículo es combatir la concepción positivista de la observación, apoyándose para ello en la filosofía popperiana; de paso se cuestionarán en él algunas ideas equivocadas (“leyendas”, les llama Popper) que existen en torno a ésta, no sólo acerca de su presunto ‘positivismo’ sino también sobre su supuesto ‘normativismo’, es decir, que aspira a dictar lo que la ciencia ‘debe ser’ sin preocuparse por ‘lo que realmente es’ –o la práctica efectiva de los científicos y la historia de la ciencia. La filosofía de la ciencia de Popper es, más bien, un ejemplo de lo que se conoce como ‘naturalización de la epistemología’ o de la aceptación de que en el estudio de la ciencia empírica se debe considerar lo que dicen sobre ésta las propias ciencias empíricas (tanto ‘naturales’ como ‘sociales’).

1. La teoría de la observación de Popper

Como se dijo en la sección anterior, una tesis que generalmente se considera característica de la filosofía de la ciencia pospositivista se refiere a la ‘carga teórica de la observación’. Según esto, los filósofos pospositivistas –como Hanson, Kuhn y Feyerabend– cuestionaron uno de los principios básicos en los que descansa “la concepción heredada” de la ciencia o del positivismo

lógico, a saber, que existe un “lenguaje observacional” totalmente diferente del “lenguaje teórico” (Carnap, 1989: 70).¹

Pero no cabe duda que los orígenes de esta tesis podrían ser trasladados tan lejos en la historia como se quiera. Algunos inclusive han asegurado que su fuente se encuentra, para bien o para mal, en los escritos de los propios positivistas lógicos (los de Neurath por ejemplo) y que, por tanto, deberíamos modificar la imagen que tenemos de la historia de la filosofía de la ciencia del siglo XX, pues el relativismo e irracionalismo que algunos, como Laudan (Laudan, 1993 y 1996), le achacan al pospositivismo podrían ser un pecado original de los padres de éste y no tanto de su descendencia parricida.

Sea o no correcta la genealogía anterior, lo cierto es que Karl R. Popper (1902-1994), filósofo de origen austriaco, en ocasiones considerado injustamente un positivista lógico, desde *Lógica de la investigación* planteó que “toda ciencia necesita un punto de vista y problemas teóricos” (Popper, 1990: 101),² Aunque, es cierto, en la primera edición publicada en 1934 argumenta sobre estas ideas de un modo muy diferente a como lo hacen Hanson, Kuhn y Feyerabend, los cuales recurren a la psicología de la Forma (*Gestalt*).

El primer tipo de argumento que ofrece Popper en contra de la neutralidad de la base empírica de la ciencia es semejante al esgrimido por los *convencionalistas* (como Pierre Duhem y Hugo Dingler) y se basa en el hecho de que las observaciones y experimentos científicos reales son guiados e interpretados a través de teorías (Popper, 1990: 261).

Popper afirma que “el avance de la ciencia no se debe al hecho de que se acumulen más y más experiencias perceptivas con el correr del tiempo, ni a que haríamos cada vez mejor uso de nuestros sentidos”, como supondría el positivismo, pues “no es posible destilar

1. Debido al llamado “giro lingüístico” que se dio en la filosofía a finales del siglo XIX y principios del siglo XX, con el que se buscó evitar el psicologismo o la referencia a lo que no pueda ser contrastado públicamente, el positivismo lógico no habla tanto de “observaciones” y “teorías” como de “lenguaje observacional” y “lenguaje teórico”. De acuerdo con el positivismo lógico la tarea de la filosofía es aclarar el lenguaje de la ciencia por medio de su análisis lógico, eliminar los sinsentidos o aquello que no se refiere a nada observable, además de distinguir cuidadosamente los términos y enunciados teóricos de los observacionales.
2. De manera mucho más clara y directa, en una nota a pie de página de la edición de 1958, Popper proclama que “nuestro lenguaje habitual está lleno de teorías, que llevamos a cabo toda observación a la luz de teorías, que el prejuicio inductivista es lo único que lleva a muchos a creer que podría existir un lenguaje fenoménico, libre de teorías y distinguible de un lenguaje teórico” (Popper, 1990: 57).

ciencia de experiencias sensoriales sin ‘interpretar’”. Por el contrario, sólo podemos “‘interpretar’ la Naturaleza” por medio de “teorías audaces”, que son, en cierta medida, instrumentos para captarla (Popper, 1998: 260-261). Específicamente sostiene que la contrastación de nuestras teorías por medio de la experiencia está inspirada a su vez ‘por teorías’ y que la experimentación es una ‘acción planeada’, en la que todos y cada uno de los pasos ‘están guiados por la teoría’ (Popper, 1998: 102-103).

El segundo tipo de argumentos es de corte lógico y lingüístico:

1) Todos los enunciados descriptivos, incluidos los existenciales singulares (de la forma, ‘x acontece en la región espacio-temporal k’) (Popper, 1990: 58, 72 y 97),³ que remiten a hechos observables, están formados por signos o símbolos, los cuales son abstractos (Popper, 1990: 90).

2) Además, los enunciados descriptivos incluyen términos universales que se refieren al comportamiento legal de las cosas (lo que sucede en todos los casos), por lo que van más allá de lo observable (Popper, 1990: 59).

3) Por su parte, las teorías científicas se expresan por medio de enunciados universales (de la forma “Todos los x son p”), sin embargo, por razones lógicas, no es posible derivar, reducir o construir términos y enunciados universales a partir de singulares, concretos o que remiten a lo directamente observable (Popper, 1990: 37-38 y 39).⁴

4) Dado que no es posible verificar o confirmar las teorías científicas sino únicamente falsarlas (Popper, 1990: 39-42), la distinción pertinente a la hora de contrastarlas no es la que se da entre lo ‘teórico’ y lo ‘observable’, sino la que existe entre lo que es únicamente verificable (los enunciados singulares) y lo que tan sólo es falsable (los enunciados universales) (Popper, 1990: 66-68 y 72-74; 1991: 461-462 y 1995: 149-150).

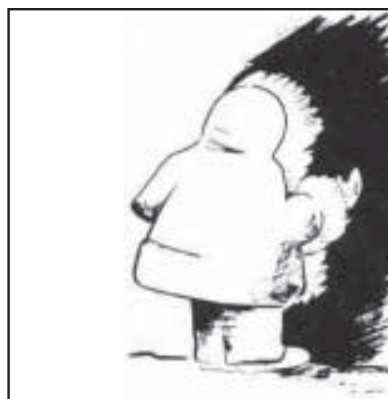


Figura de Windsor: perfil de indio americano/esquimal visto por atrás. Elegida por Popper en *El yo y su cerebro* para ilustrar la tesis de que lo que la observación no es un mero reflejo de la realidad sino que depende de las teorías de las que se parte.

5) En consecuencia, las teorías científicas están formadas por enunciados de diferente grado de universalidad, aunque todos igualmente hipotéticos (Popper, 1990: 72).

6) El papel que juega la observación en la ciencia no es dar origen a las teorías ni tampoco verificarlas (lo cual, por razones lógicas como ya se dijo, es imposible) sino intervenir en su falsación, pues una teoría es científica y, por tanto, empírica, si, y sólo si, es incompatible con por lo menos una situación observable (Popper, 1995: 80-87). Es decir, Popper sí reconoce, como buen empirista, la importancia que tiene la observación en el conocimiento empírico, sólo que le asigna una función diferente a la que le atribuye el positivismo: poner a prueba la posible falsedad de las teorías que se formularon antes e independientemente de la observación (Popper, 1990: 32-33).

Pero además de los argumentos anteriores unos basados en la práctica científica real y otros de naturaleza lógica y lingüística (Popper, 1991: 230-236) a favor de la idea de que la observación se halla siempre empapada de teoría, Popper ofrece otros de corte biológico (Popper, 1986: 104; 1990: 98 y 1991: 326).⁵

De hecho, desde *Los dos problemas fundamentales de la teoría del conocimiento*, manuscrito elaborado entre 1930 y 1933, pero publicado hasta 1980 y de cuya reducción surgió *Lógica de la investigación*, plantea algunas ideas que anticipan la ‘epistemología evolutiva’ que propuso casi cuatro décadas después (Popper, 1986: 39).⁶

3. Popper aclara que los enunciados singulares o ‘básicos’ describen la posición y el movimiento de objetos físicos macroscópicos situados en una determinada región espacio-temporal y que, precisamente por eso, son “contrastable intersubjetivamente” o “intersensorialmente”. Así, una “observación” puede ser subjetiva, pero la “observabilidad”, que es lo que importa en la ciencia, no lo es (Popper, 1990: 97-98).
4. Recuérdese la famosa crítica de Popper a la inducción (el razonamiento que supuestamente va de lo particular –lo que sucede en algunos casos– a lo general –lo que sucede en todos los casos–) del hecho de que los cisnes que se han observado hasta el momento y que, finalmente, sólo son algunos cisnes sean blancos no se puede inferir válidamente que todos lo sean o deban serlo, pues siempre es posible que surja uno que sea negro. En caso de que esto último ocurriera, el enunciado universal “Todos los cisnes son blancos” quedaría “falsado”.
5. Por ello, dice Popper, un joven científico está mal aconsejado si se le dice “Vaya y observe”; por el contrario, se le debe aconsejar elegir las observaciones teniendo en cuenta los problemas científicos y la situación general de la ciencia de su momento (Popper, 1991: 165).
6. Popper asegura que elaboró esa “teoría psicológica” del conocimiento (o del ‘descubrimiento’, como también la denomina), “de manera tentativa y en una terminología desmañada” entre 1921 y 1926, es decir, cuando tenía entre 19 y 25 años y trabajaba como ayudante de un ebanista y después como trabajador social y profesor de primaria (Popper, 1994b: 70 y 80). Sobre la epistemología evolutiva de Popper son recomendables los siguientes estudios: Campbell (1997), Castrozda (1993) y Watkins (1974).

Popper se opone a la ‘psicología *inductivist*’ que plantea que el conocimiento comienza con sensaciones, percepciones u observaciones y que a partir de ahí se generalizan las teorías (Popper, 1998: 63). Y aunque aclara que no le interesa discutir cómo se produce “de hecho” el conocimiento, ya que opina que la teoría del conocimiento únicamente se interesa por la validez del mismo, sin embargo, para fortalecer la independencia de esta disciplina frente a la psicología, busca mostrar que “la psicología inductivista no es la única posible” y que puede haber “una psicología del conocimiento deductiva” que afirma que el conocimiento comienza con teorías previas a la observación y que van más allá de ella (Popper, 1998: 63-64). Justamente, sostiene que la interpretación

deductiva de la obtención del conocimiento no sólo es la que mejor encaja con el análisis lógico de la ciencia, sino que hay hechos –de tipo psicológico y biológico– que la avalan (Popper, 1998: 64-65).

Popper apunta que la posición deductivista “se da principalmente entre los psicólogos de orientación biologicista” (Popper, 1998: 67), por ejemplo: Ernest Mach, Herbert Spencer Jennings, Heinrich Gomperz y Karl Bühler (Popper, 1998: 68); los dos últimos sus maestros en la universidad, quienes sostuvieron que cuando los organismos se enfrentan a estímulos ponen a prueba toda una gama de ‘anticipaciones’, las cuales ensayan hasta que logran adaptarse a la situación y que es el ‘valor biológico’ o la contrastación con el medio ambiente lo que decide el destino final de dichas ‘expectativas’, esto es, si son o no seleccionadas para ayudar a que los organismos sobrevivan (Popper, 1998: 69 y 71).

Y según la psicología deductivista y biologicista esta “puesta a prueba”⁷ es semejante para el conocimiento,⁸ ya que éste no es una mera reacción pasiva ante los estímulos externos sino que depende de “las condiciones subjetivas [o preformadas] del aparato que reacciona”: a pesar de que las reacciones son “provocadas” por los estímulos, la forma concreta que adoptan depende en gran medida de las ‘condiciones previas’ del aparato cognoscitivo que reacciona –el estímulo es la “condición material” de la reacción y el aparato cognoscitivo la “condición formal” de su desarrollo (Popper, 1998: 69-70).

Popper agrega que la psicología del conocimiento deductivista y biologicista, que él mismo acepta y defiende, “tiene muchos puntos de contacto con la [...] psicología del conocimiento de Kant”, principalmente, en lo que se refiere a la ‘espontaneidad’ o carácter

‘activo’ del entendimiento (Popper, 1998: 75), esto es, la idea de que siempre partimos de un conocimiento *a priori*, en el sentido de “anterior a la experiencia” (Popper, 1998: 54); no obstante, se aparta de la postura kantiana en que rechaza que esas ‘anticipaciones’ sean ‘necesariamente verdaderas’ y admite que a veces pueden resultar falsas (Popper, 1998: 77 y Harada, 2005).

Pero, como se dijo en la introducción, la tesis de que la observación invariablemente se realiza a la luz de alguna teoría parece conllevar los riesgos del relativismo e irracionalismo, pues si toda observación está cargada de teoría, entonces las teorías se autoconfirmarían a través de las observaciones a las que ellas mismas dan lugar⁹ y no habría manera de comparar o evaluar objetivamente teorías diferentes, pues la base empírica de cada una de ellas sería completamente distinta a la de las demás. Es decir, esta tesis parece que envuelve una versión del “mito del marco común”, criticado por el mismo Popper, según el cual no es posible elegir racionalmente entre distintos marcos teóricos, pues éstos serían inconmensurables o incomparables entre sí (Kuhn, 1989). Sin embargo, la filosofía popperiana rechaza toda forma de idealismo, subjetivismo o relativismo que sostenga que estamos irremediabilmente encerrados dentro de nuestras teorías o que no existe una realidad independiente que nos permita contrastarlas y, con ello, elegir entre ellas.

Por ejemplo, en *La sociedad abierta y sus enemigos* publicado en 1945, de manera parecida a lo que sostiene en el artículo “El mito del marco” veinte años posterior, Popper asegura que a pesar de que “todos somos víctimas de nuestro propio sistema de prejuicios”, gracias a la crítica –que incluye como uno de sus elementos fundamentales a la observación– podemos liberarnos, hasta cierto punto, de ellos

7. Se trata del “método de ensayo y supresión de errores”, nombre que toma Popper del Pentauco metabiológico del escritor inglés Bernard Shaw publicado en 1921 (Popper, 1998: 71).

8. Popper señala que hay ciertas “analogías” entre la psicología deductivo-biologicista y su propia epistemología deductivo-empírica: las anticipaciones biológicas corresponden a los supuestos provisionales (hipótesis) de la epistemología y el método de selección natural corresponde a la contrastación empírica de los pronósticos (Popper, 1998: 74).

9. En efecto, una de las críticas que Popper hace al psicoanálisis y al marxismo –a los que considera “seudociencias”– es que, dado que sus observaciones se realizan “a la luz de teorías previas”, entonces encuentran a cada momento observaciones que las confirman, por lo cual parece que han sido “verificadas” y que son “científicas”, siendo que el verdadero papel de la observación no es verificar o confirmar las teorías sino, al contrario, servir en su falsación, pues una teoría es científica si es incompatible con ciertos resultados posibles de observación (Popper, 1991: 60-62).

(Popper, 1992a: 390).¹⁰ Igualmente, en *Realismo y el objetivo de la ciencia*, el primero de los *Post-Scriptum* a *Lógica de la investigación*, sostiene que “la objetividad no es el resultado de la observación desinteresada y sin prejuicios”, como creen erróneamente los positivistas, sino de la crítica inter-subjetiva a todas las observaciones y teorías. De esta manera, aunque “no podemos evitar ni suprimir nuestras teorías, ni impedir que influyeran en nuestras observaciones”, podemos intentar reconocerlas como hipótesis y formularlas explícitamente, de modo que puedan ser criticadas o contrastadas por cualquiera (Popper, 1995a: 88).

En conclusión, no niega que la observación juega un papel importante en la elección de las teorías, lo que rechaza es que se encuentre en su génesis o que sirva para confirmarlas y sostiene, en cambio, que su función es permitir falsarlas, una vez que han sido formuladas.

La teoría de la observación popperiana entraña diversos problemas, no sólo epistemológicos –como los mencionados–, sino incluso ontológicos, ya que presupone la existencia de una realidad independiente a nosotros y a nuestras teorías. Sin embargo, en lo que resta de este artículo me enfocaré en algunos problemas axiológicos o referentes al papel que juegan los valores en ella, basándome para esto en la “epistemología evolutiva” que Popper propuso a partir de los años sesenta.

2. La carga valorativa de la observación según Popper

Aunque lo anterior pueda haber servido para que se acepte que la tesis de la carga teórica de la observación se encuentra en los escritos popperianos desde los albores de los años treinta (casi veinte años antes de que la esbozaran los pospositivistas), aún

| Positivismo lógico | Pospositivismo | Filosofía popperiana |
|--|---------------------------------|--|
| Neutralidad teórica y valorativa de la observación | Carga teórica de la observación | Carga teórica y valorativa de la observación |

podría quedar la duda de si no fue un clásico positivista para el cual la ciencia debe ser “objetiva”, pero entendiéndolo por esto “neutralmente valorativa” o, por lo menos, libre de valores extracientíficos o no-epistémicos, ya que –supuestamente– la intromisión de ellos distorsiona su relación con la realidad, a la cual debe reflejar fielmente. Sin embargo, Popper propone casi exactamente lo contrario: la ciencia no es, no puede ni debe intentar ser neutralmente valorativa. Por ciertas únicamente dos ejemplos: en *La sociedad abierta y sus enemigos*¹¹ se cuestiona la idea de que la objetividad científica descansa en el estado mental imparcial del científico individual y señala que ella es, más bien, cuestión de “método” (Popper, 1992a: 385), en concreto, un método “público”, “social” o “intersubjetivo” (Popper, 1992: 390), pues la “objetividad científica” es equivalente a crítica intersubjetiva y “ninguna percepción u observación –más exactamente dicho, ningún informe perceptual u observacional– es relevante para la ciencia, a no ser que sea [...] intersubjetivamente contrastada” (Popper, 1995a: 85).

En “La lógica de las ciencias sociales”, conferencia de 1961, frente a la idea de que la ciencia requiere de una neutralidad valorativa, afirma que “no podemos despojar al científico de su partidismo sin despojarle de su humanidad ni podemos eliminar o destruir sus juicios de valor sin destruirle como ser humano y científico”. Además, “el científico objetivo y libre de valores no es el científico ideal” pues “sin pasión no podemos conseguir nada” (1995b: 103).

Así, pues, la filosofía de la ciencia popperiana no sólo se adelantó a los

pospositivistas al proclamar que existe una determinación de la observación por parte de las teorías, sino que inclusive fue más lejos que algunos de ellos al sostener que también existe una relación estrecha entre la observación y los valores.

Otra razón por la cual Popper sostiene que no son posibles observaciones puras la encontramos en su “epistemología evolutiva”, la cual parte del audaz supuesto (de naturaleza más bien metafísica, por ser infalsable) de que ‘todos los organismos vivos’, por más primitivos que sean, ‘pueden conocer’. Lo cual, en caso de ser cierto, no sólo tendría consecuencias decisivas para la epistemología (que debería ‘naturalizarse’) sino también para la axiología o la teoría de los valores.

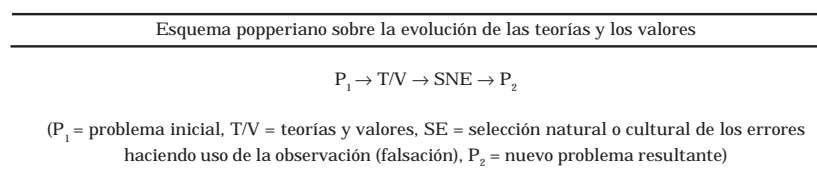
A partir de los años sesenta, principalmente en la última sección de

10. En el artículo “El mito del marco” (publicado por primera vez en 1965), Popper dice que después de la Primera Guerra Mundial llegó a una concepción muy semejante a la del ‘mito del marco (framework)’, pero que pronto la superó, ya que se dio cuenta de que aunque las observaciones están impregnadas de teoría; no obstante, podemos liberarnos de ellas objetivándolas y sometiénolas a crítica. Es más, gracias el método crítico podemos trascender nuestra propia fisiología genética (Popper, 1997c: 63, 64 y 69).

11. Ya desde *La miseria del historicismo*, cinco años anterior a *La sociedad abierta y sus enemigos*, Popper consideraba como uno de los elementos esenciales de las doctrinas “antinaturalistas” –a las cuales cuestiona y rechaza– es la idea de que en las ciencias sociales es imposible la objetividad, debido a que en ellas intervienen los “intereses” de los científicos (Popper, 1992b: 28-31). También véase Harada, 2004.

Búsqueda sin término,¹² su autobiografía intelectual escrita aproximadamente entre 1963 y 1969 pero publicada en 1974 como introducción a *The Philosophy of Karl Popper*, presenta una teoría biológica del origen de los valores, que intenta responder a la pregunta de “cómo podrían efectuar [los valores] su entrada en el mundo de los hechos”.

Por principio de cuentas, propone que la observación no sólo entraña teorías previas sino que, más específicamente, problemas: siempre que se observa es para resolver alguna clase de problema (Popper, 1995c: 260 y 1991: 196 y 272). Y los problemas surgen con la vida, pues ésta es, ante todo, resolución de los mismos: todos los organismos sin excepción, debido a la particular estructura genética que han heredado, esperan ciertas regularidades en la naturaleza y un problema se presenta cuando esas expectativas se ven frustradas (Popper, 1995c: 104), pues esto provoca que tengan que ensayar distintas



soluciones, las cuales son seleccionadas por el medio ambiente.

Pero si con la vida surgen los problemas (Popper, 1997b: 29), con éstos, a su vez, nacen los valores, ya que la resolución de problemas constituye una selección, e incluso una evaluación con miras a determinado fin de entre toda la ilimitada diversidad de aspectos de la realidad sólo de aquellos que se consideran significativos o importantes (Popper, 1988: 309; 1990: 393-394; 1991: 69-71 y 1997c: 146). En efecto, la estructura biológica de los organismos hace que enfrenten determinado tipo de problemas y, por consiguiente, presten atención, prefieran y busquen algunas cosas, mientras que descuidan, desprecian y evitan otras (Popper, 1994b: 260).

Desde luego, Popper no pretende que todos los animales sean conscientes del conocimiento o de los valores que poseen o que todo conocimiento sea consciente. Por el contrario, reconoce que nosotros mismos poseemos conocimiento y valores de los cuales no somos conscientes y que nuestro conocimiento y nuestros valores inconscientes poseen, al igual que el conocimiento puramente animal, el carácter de ‘expectativas’ (Popper, 1992c: 60), las cuales forman parte de nuestra estructura genética o quedan incorporadas en nuestros órganos de los sentidos, pues éstos también son herramientas destinadas a resolver problemas. Pero lo importante es que no sólo las observaciones están contaminadas por teorías y valores sino que también lo están los órganos a través de los cuales se percibe el mundo (Popper y Eccles, 1985: 151)¹³ y que pueden existir conocimiento y valores con independencia y anterioridad al sur-

gimiento de la autoconciencia (Popper, 1994b: 260- 261) y del ser humano – según Popper, entre los animales se encuentra presente cierto grado, mayor o menor, según la especie, de conocimiento, conciencia y persecución de fines, además de libertad. Aunque, obviamente, no por ello existe moral ni mucho menos ética, pues ellas involucran un grado de la conciencia y de la libertad, es decir, de responsabilidad que sólo se ha encontrado en el género humano.

De todas maneras, lo anterior puede sonar a un descarado ‘antropomorfismo’, ya que se está extrapolando lo que sucede entre los seres humanos a lo que ocurre entre los otros animales,¹⁴ rebasado por completo por la ciencia moderna, pero sean o no ciertas las conjeturas de Popper –si realmente están fundadas en el conocimiento que nos proporciona la biología o si son meras “especulaciones metafísicas”, en el peor sentido del término, es decir, sin ningún fundamento–, el hecho es que, según él, tanto por razones puramente lógicas como biológicas, “es imposible desterrar los valores del conocimiento”, pues, lo mismo que las teorías, “son constitutivos de él” y que si se entiende por “conocimiento objetivo” una descripción de lo que las cosas son “en sí mismas”, con independencia de toda teoría o valor, entonces éste no existe ni en los niveles más elementales de conocimiento animal ni tampoco en la ciencia misma.

Pero lo dicho hace surgir la cuestión del relativismo, ahora ‘axiológico’, en el sentido de que si la observación está cargada de valores, entonces parecería que cada organismo o grupo de organismos estaría encerrado en ellos y no po-

12. Sección titulada “El lugar de los valores en un mundo de hechos”. En ella Popper señala que el título de esta sección es parecido al del libro del fisiólogo Wolfgang Köhler *The Place of Value in a World of Fact*, publicado en 1938; pero aclara que sustituyó ‘valor’ y ‘hecho’ por ‘valores’ y ‘hechos’ para indicar su énfasis en el pluralismo (Popper, 1994b: 259).

13. Popper conjetura, inclusive, que los instrumentos técnicos, como las cámaras fotográficas, incorporan valores pues, por ejemplo, “mientras que con luz escasa una mala cámara no recoge cosa alguna, una buena puede producir una fotografía perfecta, dándonos todo lo que de ella pedíamos”. Es decir, la buena cámara “se halla mejor adaptada tanto al entorno como a nuestras necesidades, eso es, a nuestros problemas: incorpora ciertos valores desarrollados mientras trabajamos en su evolución” (Popper, 1992c: 89).

14. Popper dice que lo que propone no es una “mera metáfora” sino “un descarado antropomorfismo” de gran utilidad: “es casi indispensable para cualquier teoría de la evolución”.

dría compartir los ajenos o, en todo caso, no podrían abrazarlos racionalmente.

Si bien es cierto que debido a su ‘dualismo crítico’, la filosofía popperiana niega la posibilidad de pasar de los hechos a los valores (la famosa “falacia naturalista” mencionada en la introducción), sin embargo, no considera –contrariamente a lo que se suele creer– que las cuestiones axiológicas sean “irracionales” o que no puede discutirse racionalmente sobre ellas, sino que afirma que sí existen valores objetivos, aunque no todos con el mismo grado de objetividad, pertenecientes al Mundo 3 (Popper, 1994b: 261-262).

Recordemos que para Popper al “Mundo 1”, el mundo material o natural, pertenecen los estados y procesos puramente físicos; el “Mundo 2” o mundo subjetivo incluye los estados y procesos psicológicos; mientras que el “Mundo 3” o mundo objetivo es habitado por los productos objetivos del pensamiento o la consciencia, como lo son las teorías científicas y los propios valores. Se trata de un mundo “objetivo” porque aunque es producto del pensamiento y es independiente de él: sus elementos tienen consecuencias y guardan entre sí relaciones necesarias y que a veces el propio pensamiento tiene que descubrir (Popper, 1998: 106-189).

Lo anterior supone que existió un mundo previo de “hechos brutos”, de procesos y estados de cosas, en el que los valores no existían, pero en el que aparecieron junto con la vida, lo cual se halla en concordancia con la “cosmología” popperiana: la teoría del universo de Popper es ‘realista’ –existe una realidad independiente de nuestro pensamiento–, pero ‘pluralista’ –existen diferentes mundos o tipos de realidad cada uno de los cuales es autónomo o se rige por leyes propias, pero que también interactúa con los demás–, ‘emergentista’ –las relaciones entre los elementos de cada mundo hacen que surjan como

consecuencias imprevistas e impreviables nuevos mundos o tipos de realidad que poseen características que no están presentes en los mundos o niveles de realidad previos o en los que irrumpieron– e ‘indeterminista’ –el futuro está abierto y no determinado.¹⁵

En concreto, del Mundo 1 surgió, resultado de la evolución y el azar, el Mundo 2 y de éste a su vez brotó el Mundo 3. Por eso, aunque los valores emergen junto con la vida, a partir del Mundo 1, no obstante, no pueden ser derivados de los hechos o reducidos a ellos, no son simples “experiencias subjetivas” (habitantes del Mundo 2) sino que poseen un carácter autónomo (pertenecen al Mundo 3) que les permite interactuar con nosotros y, producto de esa interacción, se transforman y nos llevan a autotransformarnos (Popper, 1994b: 263).

Para entender mejor lo último, debemos recurrir a la teoría popperiana de la “selección de los fines”, resultado de su particular interpretación de la teoría de la evolución darwiniana.¹⁶

En algunos de sus escritos de principios de los años sesenta (contenidos en *Conocimiento objetivo*: “Las dos caras del sentido común”, “Sobre nubes y relojes” y “La evolución y el árbol del conocimiento”), además de “expectativas”, “anticipaciones” y “disposiciones”, como ya vimos, Popper habla de “objetivos”, “propósitos” y “fines” (Popper, 1997b: 29). Coherente con su oposición al esencialismo y a la filosofía lingüística no los define. Sin embargo, todos ellos tienen en común con los valores que “controlan la conducta” (Popper y Eccles, 1985: 12-13), y es por eso que lo que apunta sobre ellos puede aplicarse, en cierta medida, también a los valores (Popper, 1995c: 117-118 y Popper y Eccles, 1985: 14-15 y 151).

Popper nos dice que de acuerdo con la estructura genética de su especie los organismos pueden poseer fines que

provocan comportamientos específicos en ellos, tales como evitar ciertas cosas que les resultan peligrosas o dañinas (Popper, 1992c: 86-87 y 91 y 1995b: 10 y 100). Por tanto, dichos fines controlan su conducta, aunque no de una forma completa o determinista sino ‘plástica’ o ‘abierta’, ya que implican cierto grado de indeterminación o ‘libertad’, de tal manera que permiten que los organismos puedan adaptarse a situaciones nuevas (Popper, 1995b: 10 y 100).

El punto que hay que destacar es que el medio ambiente no sólo hace que el comportamiento, las habilidades y la anatomía de los organismos se modifiquen, sino que también ocasiona una evolución de sus fines, ya que, según Popper, la selección natural tiene como método –al igual que el conocimiento y la ciencia– el ensayo y la eliminación de errores: los organismos que persiguen fines imposibles o muy difíciles de conseguir es poco probable que sobrevivan (Popper, 1997b: 223 y 234).

Al igual que los valores, los fines emergen junto con las formas vivas superiores (Popper y Eccles, 1985: 12) en el mundo de los hechos, o Mundo 1, pero no pueden ser derivados de los hechos ni son reducibles a ellos. Sin embargo, el medio ambiente puede hacer

15. En esto también Popper se separa claramente del positivismo lógico, el cual, como señalé en la introducción, es reduccionista (busca reducir el lenguaje de todas las ciencias empíricas al lenguaje de la física o, en términos de Popper, todos los mundos al Mundo 1). Además, el positivismo considera que todas las afirmaciones acerca de la realidad son “metafísicas”, es decir, sinsentidos provocados por un mal uso del lenguaje y que sólo expresan las emociones de quien las plantea. Para profundizar sobre la metafísica popperiana son recomendables los libros de Corcó Joviñá (1995) y Queraltó (1996).

16. Sobre la teoría popperiana de la selección de los fines véase Watkins (1997).

que algunos de ellos sean inalcanzables, tengan que ser corregidos o que incluso deban ser abandonados, provocando así el surgimiento de nuevos fines. Es decir, existe, pues, una retroalimentación o causalidad compleja entre hechos, valores y fines.

En el caso de los seres humanos, gracias a que nuestro lenguaje posee las funciones descriptiva y argumentativa, podemos objetivar nuestros fines y someterlos a la crítica intersubjetiva, la cual es una continuación, por medios no violentos, de la selección natural, pues a través de ella no sólo elegimos no sólo nuestras teorías, sino también nuestros fines y valores, y, en caso de que éstos no sean adecuados, les podemos dejar morir en lugar de morir nosotros mismos.

En la elección humana de los fines y valores intervienen hechos, pero no está totalmente determinada por ellos, sino que es, en última instancia, libre (Popper, 1997b: 40), empero, puede apoyarse en su análisis crítico de ellos y, como consecuencia de ese análisis, los fines y valores pueden ser modificados y mejorados (Popper, 1994b: 263).

Sería imposible en el limitado espacio de este artículo abordar todos los detalles de la propuesta popperiana, pero es necesario aclarar que a pesar del “enfoque biológico” que adopta,¹⁷ no sostiene, como los filósofos de la ciencia instrumentalistas, que la ciencia sea simplemente una herramienta para la supervivencia o que su valor

se reduce a su utilidad o eficacia práctica (Popper, 1988: 243). Por el contrario, afirma que con el ser humano surgen fines que son independientes de la supervivencia y que inclusive pueden estar por encima de ella (Popper, 1994b: 234). Es decir, pueden aparecer fines en sí mismos, como lo es la “búsqueda de la verdad” (Popper, 1994b: 91), la cual es el “valor regulativo” de la crítica racional y, por consiguiente, de la ciencia (Popper, 1994b: 261).

3. Observaciones y valoraciones finales

La filosofía popperiana evidencia que la relación entre la ciencia y los valores es más profunda de lo que normalmente se ha pensado, pues la ciencia no sólo posee “consecuencias morales”, por ejemplo, debido a sus aplicaciones tecnológicas, como sí en sí misma fuera neutralmente valorativa, sino que los valores constituyen su condición de posibilidad, incluso al nivel de la observación, es decir, no puede haber conocimiento científico sin valores, como tampoco puede haberlo sin anticipaciones teóricas.

Las teorías anteriores, como todas las teorías, son cuestionables, pero en apoyo a ellas se puede mencionar que Popper no ha sido, desde luego, ni el primero ni el único en plantearlas (Rorty, 1989: 310 y 328-329 y Feyerabend, 1994, 1995, 2001 y 2003).

Por ejemplo, la tesis de que además de una carga teórica de la observación existe una carga valorativa resultará familiar a muchos lectores de *Razón, verdad e historia*, publicado en 1981, pues en él Hilary Putnam,¹⁸ filósofo norteamericano crítico tanto de la filosofía de la ciencia positivista como de la pospositivista, mantiene que “todo hecho está cargado de valores” (Putnam, 1988: 199), se opone a la idea de que “hechos y valores pertenecen a esferas

totalmente distintas” (Putnam, 1999: 15 y 21) o que existe una dicotomía absoluta entre ellos (Putnam, 1988: 132 y 1997: p. 185) y propone en cambio la tesis de que “un ser sin valores tampoco tiene hechos” (Putnam, 1988: 199).

Si el realismo interno o pragmático de Putnam afirma que no podemos hablar de hechos sin hacer referencia a un “esquema conceptual (o teórico)” (Putnam, 1988 y 1990), igualmente nos dice que “cualquier elección de esquema conceptual presupone valores” (Putnam, 1988: 212) y que “la decisión de que una imagen del mundo es verdadera [...] revela todo nuestro sistema de compromisos valorativos” (Putnam, 1988: 199).

De manera más específica, Putnam habla, en términos kantianos (Putnam, 1999: 64 y 1997: 146), de una “prioridad de la razón práctica” o moral (el deber ser), por encima de la ontología y la epistemología (el ser y el conocer) ya que las teorías de la realidad y del conocimiento presuponen nuestra “teoría de lo bueno” (Putnam, 1988: 212). Incluso, afirma que la verdad es un valor ético o, por lo menos, forma parte de nuestra idea de “florecimiento humano” o *eudaimonía*, en términos de la filosofía aristotélica (Putnam, 1988: 13, 133 y 140).

Todo lo cual, en adición a lo que dice Popper, sugiere que si queremos dar cuenta de la ciencia real debemos preguntarnos trascendentalmente por las relaciones que existen entre nuestras observaciones, teorías y valores, pues unos son condiciones de posibilidad de los otros (Harada, 2002).

Aunque hay que admitir que esta última observación está cargada de teorías y valores discutibles, sin embargo, debemos preguntarnos: ¿no es esto inevitable? Además, ¿tiene algo de malo? Al fin y al cabo, siempre contamos con la crítica intersubjetiva para corregir nuestras observaciones, teorías y valores.¹⁹

17. Para una crítica de la epistemología evolucionista popperiana, véase Ruiz y Ayala (1998).

18. Igualmente, se pueden mencionar las teorías de algunos neurobiólogos contemporáneos, como Damasio (1996) y Edelman (1992), quienes buscan mostrar que la racionalidad necesita de los sentimientos y las emociones.

19. Las tesis de la carga teórica y valorativa de la observación están directamente relacionadas con el falibilismo popperiano, pues implican que, al igual que las teorías, todas las observaciones son inciertas y revisables (Popper, 1991: 67).

- Artigas, M. (1998). *Lógica y ética en Karl Popper*. EUNSA, Pamplona.
- Ayer, A. (1987). *El positivismo lógico*. FCE, México.
- Carnap, R. (1989). "El carácter metodológico de los conceptos", en Olivé, L. y A. R. Pérez Ransanz (compils). *Filosofía de la ciencia: teoría y observación*. UNAM-Siglo XXI, México [1956].
- Campbell, D. T. (1997). "Epistemología evolucionista", en Olivé, L. y S. Martínez (compils.). *Epistemología evolucionista*. Paidós-UNAM [1974].
- Castrodza, C. (1993). "De la epistemología popperiana a la epistemología darwinista", en Schwartz, P. (ed.). *Encuentro con Popper*. Alianza, Madrid.
- Corcó Joviñá, J. (1995). *Novedades en el universo. La cosmovisión de Karl Popper*. EUNSA, Pamplona.
- Damasio, A. R. (1996). *El error de Descartes. La razón de las emociones*. Andrés Bello, Santiago de Chile.
- Darwin, Ch.
 _____ (1984). *La expresión de las emociones en los animales y los hombres*. Alianza Editorial, Madrid [1872].
 _____ (1998). *El origen del hombre*. Edaf, Madrid, [1871].
- Edelman, G. (1992). *Bright Air; Brilliant Fire*. Basic Books, Nueva York.
- Feyerabend, P.
 _____ (1989a). "Problemas del empirismo", en Olivé, L. y A. R. Pérez Ransanz (compils.). *Filosofía de la ciencia: teoría y observación*. UNAM-Siglo XXI, México [1965].
 _____ (1989b). *Explicación, reducción y empirismo*. Paidós, Barcelona [1962].
 _____ (1994). *Diálogos sobre el conocimiento*. Cátedra, Madrid.
 _____ (1995). *Matando el tiempo. Autobiografía*. Debate, Madrid.
 _____ (2001). *La conquista de la abundancia*. Paidós, Barcelona.
- _____ (2003) *Provocaciones filosóficas*. Biblioteca Nueva, Madrid.
- Hanson, N. R. (1985). *Patrones de descubrimiento. Observación y explicación*. Alianza Editorial, Madrid [1971].
- Hanson, N. R. (1989). "Observación", en Olivé, L. y A. R. Pérez Ransanz (compils.). *Filosofía de la ciencia: teoría y observación*. UNAM-Siglo XXI, México [1958].
- Harada, E.
 _____ (2002). "Relaciones trascendentales entre la ciencia, la moral y la metafísica según Popper", *Magister*. Núm. 99, mayo.
 _____ (2004). "La filosofía de Karl R. Popper y el problema de la objetividad de las ciencias sociales", *Magister*. Núm. 120, julio.
 _____ (2005). "De lo válido *a priori* a lo genéticamente *a priori*", *Contactos. Revista de Educación en Ciencias e Ingeniería*. UAM-I, 3era. Época, Núm. 56, abril-junio.
- Hempel, C. G. (1988). *La explicación científica. Estudios sobre filosofía de la ciencia*. Paidós, Barcelona [1965].
- Kuhn, T. S.
 _____ (1982). "Algo más sobre los paradigmas", en *La tensión esencial*. FCE, México [1974].
 _____ (1989). "Conmensurabilidad, comparabilidad y comunicabilidad", en *¿Qué son las revoluciones científicas y otros ensayos?*. Paidós, Barcelona.
 _____ (1991). "Las revoluciones científicas como cambios del concepto del mundo", en *La estructura de las revoluciones científicas*. FCE, México [1962].
- Laudan, L.
 _____ (1984). *Science and Values. The aims of science and their role in scientific debate*. University of California Press, Berkeley.
 _____ (1993). "Carga teórica e infradeterminación", en *Ciencia y relativismo*. Alianza Editorial, Madrid.
 _____ (1996). "The Sins of the Fathers. Positivist Origins of Post-positivist Relativism", en *Beyond Positivism and Relativism. Theory, Method and Evidence*. Westview, Colorado.
- Mayr, E. (1998). "¿Puede la evolución explicar la ética?", *Así es la biología*. Debate, Barcelona.
- Nagel, E.
 _____ (1981). *La estructura de la ciencia*. Paidós, Barcelona [1961].
 _____ (1989). "La teoría y la observación", en Olivé, L. y A. R. Pérez Ransanz (compil.) *Filosofía de la ciencia: teoría y observación*. UNAM-Siglo XXI, México [1971].
- Popper, K. R.
 _____ (1988). *Conocimiento objetivo*. Tecnos, Madrid [1972].
 _____ (1990). *La lógica de la investigación científica*. REI-Tecnos, México [1934, 1958].
 _____ (1991). *Conjeturas y refutaciones. El desarrollo del conocimiento científico*. Paidós, Barcelona [1963].
 _____ (1992a). *La sociedad abierta y sus enemigos*. Paidós, Buenos Aires [1945].
 _____ (1992b). *La miseria del historicismo*. Alianza Editorial, Madrid [1957].
 _____ (1992c). "Hacia una teoría evolutiva del conocimiento", en *Un mundo de propensiones*. Tecnos, Madrid [1989].
 _____ (1994a). "Reply to my Critics", en Schilpp, P. A. (ed.). *The Philosophy of Karl Popper*. V. 2, Open Court Publishing Co., La Salle, Illinois.
 _____ (1994b). *Búsqueda sin término. Una autobiografía intelectual*. Tecnos, Madrid [1974].
 _____ (1995a). *Realismo y el objetivo de la ciencia. Post-Scriptum a la lógica de la investigación científica*. V. I. Tecnos, Madrid [1983].
 _____ (1995b). *En busca de un mundo mejor*. Paidós, Barcelona [1984].
 _____ (1995c). *La responsabilidad de vivir. Escritos sobre política, historia y conocimiento*. Paidós, Barcelona [1994].

- _____ (1997a). *El cuerpo y la mente*. Paidós, Barcelona.
- _____ (1997b). "La selección natural y el surgimiento de la mente", en Olivé, L. y S. Martínez (compil.), *Epistemología evolucionista*. Paidós, México [1978].
- _____ (1997c). *El mito del marco común*. Paidós, Barcelona.
- _____ (1998). *Los dos problemas fundamentales de la metafísica. Basado en manuscritos de los años 1930-1933*, Tecnos, Madrid [1984].
- Popper, K. R. y J. Eccles (1985). *El yo y su cerebro*. Labor, Barcelona [1977].
- Putnam, H.
- _____ (1988). *Razón, verdad e historia*. Tecnos, Madrid [1981].
- _____ (1989a). "Más allá de la dicotomía hecho-valor", *Tercer Simposio Internacional de Filosofía I*. UNAM, México.
- _____ (1989b). "Lo que las teorías no son", en Olivé, L. y A. R. Pérez Ransanz (compil.). *Filosofía de la ciencia: teoría y observación*. UNAM-Siglo XXI, México [1960].
- _____ (1990a). *Representación y realidad. Un balance crítico del funcionalismo*. Gedisa, Barcelona.
- _____ (1990b). "The Place of Facts in a World of Values", *Realism with a Human Face*. Harvard University Press, Massachusetts.
- _____ (1994). *Las mil caras del realismo*. Paidós, Barcelona [1987].
- _____ (1994b). *Cómo renovar la filosofía*. Cátedra, Madrid.
- _____ (1997). *La herencia del pragmatismo*. Paidós, Barcelona.
- _____ (1999). *El pragmatismo. Un debate abierto*. Gedisa, Barcelona [1992].
- Queraltó, R. (1996). *Karl Popper, de la epistemología a la metafísica*. Universidad de Sevilla, España.
- Raphael, D. D. (1966). "Darwinismo y ética", en Barnett, S. A. y otros. *Un siglo después de Darwin. I. La evolución*. Alianza Editorial, Madrid, España [1962].
- Rorty, R. (1989). *La filosofía y el espejo de la naturaleza*. Cátedra, Madrid [1979].
- Ruiz, R. y F. J. Ayala (1998). "La epistemología evolutiva de Karl Popper", en *El método en las ciencias. Epistemología y darwinismo*. FCE, México.
- Ruse, M. (1998). "Evolutionary ethics" y "Darwinian Ethics", *Taking Darwin Seriously*. Prometheus Books, Nueva York.
- Watkins, J.
- _____ (1974). "The unity of Popper's Thought", en Schilpp, P. A. (ed.). *The philosophy of Karl Popper*, V. 1.
- _____ (1997). "Popper y el darwinismo", en Suárez-Iñiguez, E. (coord.). *El poder de los argumentos. Coloquio Internacional Karl Popper*. Porrúa-UNAM, México.

La Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma del Estado de México
y la Sociedad Mexicana de Física

Organiza

Las Olimpiadas de Física

Eventos para 2006

- 17 de junio, XVII Olimpiada Estatal de Física en el Estado de México,
- 8 al 17 de julio, XXXVII Olimpiada Internacional de Física, Singapur y
- En noviembre, XVII Olimpiada Nacional de Física, en Durango

Mayores informes:
Dr. José A. Aguilar Sánchez
Correo electrónico: polarequis@yahoo.com.mx