

PRAGMATISMO Y REALISMO CIENTÍFICO EN PEIRCE

PEIRCE'S PRAGMATISM AND SCIENTIFIC REALISM

Cristián Soto*

Resumen

Propongo que el pragmatismo peirceano ofrece los elementos conceptuales suficientes para elaborar una metafísica de la ciencia que sirva de base al realismo científico. La tesis cobra importancia si se tiene a la vista la lectura de un pragmatismo semejante o idéntico al nominalismo, al instrumentalismo o al operacionalismo provenientes de James o de Dewey. Examinaré algunos aspectos centrales del pragmatismo de Peirce con el objetivo de mostrar que involucra un realismo científico y que además ofrece buenas herramientas a favor del realismo científico en la discusión contemporánea entre realistas y anti-realistas.

Palabras clave: Peirce, pragmatismo, metafísica, realismo científico, realismo escolástico, leyes de la naturaleza.

Abstract

In this paper I propose that Peircean pragmatism offers us sufficient conceptual elements to elaborate a metaphysics of science which serves as a foundation for scientific realism. This thesis shows itself as relevant against the background of an interpretation of pragmatism similar or identical to Jamesian or Deweyan nominalism, instrumentalism, and operationalism. I shall examine some central aspects of Peirce's pragmatism and I shall show that it involves a scientific realism and offers good reasons in favor of scientific realism in the contemporary debate between realists and anti-realists.

Keywords: Peirce, pragmatism, metaphysics, scientific realism, scholastic realism, laws of nature.

Recibido: 03.04.09. *Aceptado:* 20.06.09.

* Magister en Filosofía. Profesor del Departamento de Filosofía de la Universidad de Chile y del Departamento de Filosofía de la Universidad Alberto Hurtado. Santiago, Chile. E-mail: cssotto@gmail.com

1. Introducción¹

DESDE los planteamientos de Peirce, en el siguiente trabajo sostengo que el pragmatismo involucra un realismo científico. El argumento conducirá a dos afirmaciones: primero, que el pragmatismo peirceano se erige como una metafísica de la ciencia que sirve de base para algunas versiones contemporáneas del realismo científico e, incluso, del esencialismo científico²; y, segundo, que, al menos en su versión original, el pragmatismo requiere de un realismo científico para evidenciar a cabalidad sus consecuencias filosóficas para la discusión contemporánea entre realistas y anti-realistas³.

El propósito de mostrar que el pragmatismo involucra un realismo científico cobra importancia si se tiene a la vista la lectura que usualmente se hace de él. Es necesario distinguir entre una lectura tradicional y una nueva lectura para que resulte evidente que lo que propongo no es viable, por cierto, a partir de la comprensión usual que se logra del pragmatismo cuando se trazan sus líneas desde los planteamientos de James y Dewey, en quienes tal doctrina puede entenderse, no sin justicia, como compatible con el nominalismo, el instrumentalismo y el operacionalismo. Para sólo mencionar algunos aspectos de la comparación que puede establecerse entre una lectura tradicional y una nueva lectura, cabe señalar que se trata de la demarcación que es necesario hacer entre el pragmatismo de Peirce y sus sucesivas reformulaciones en James y Dewey. La lectura tradicional del pragma-

¹ Agradezco a los integrantes del Seminario Pragmatismo y Epistemología, que dicté junto a Guido Vallejos el semestre otoño de 2009 en el Departamento de Filosofía de la Universidad de Chile, por las sugerencias que me hicieron en las siempre estimulantes discusiones que sostuvimos por más de cuatro meses.

² No es el objetivo del siguiente artículo caracterizar una versión estándar del realismo científico o del esencialismo científico. En mi argumento tengo a la vista los trabajos de Clarke y Lyons (2002b), Ellis (1999, 1999a, 1999b, 2001, 2002a y 2002b) y Armstrong (1999). Por cierto, la literatura a este respecto se multiplica en distintas direcciones, de las cuales sólo me interesa tener a la vista un realismo científico que se compromete con una propuesta sustantiva acerca de la naturaleza de las leyes de la naturaleza y acerca de las propiedades de las clases naturales.

³ He desarrollado una línea de argumentación semejante en otros trabajos sobre abducción, teoría de la verdad y Dios. La intuición que dio inicio a mi trabajo la tomé de la lectura de Vallejos (1996), en donde se argumenta claramente que “la versión peirceana del pragmatismo no sólo es compatible con lo que él denomina un realismo escolástico [...], sino que incluso la versión peirceana sólo puede tener sentido en el marco ontológico de un realismo” (Vallejos 1996, p. 1).

tismo es aquella que tuvo sus orígenes a comienzos del siglo XX, encontrando en la obra de James su fuente inicial de inspiración y en Dewey su apogeo. James (1907) expone la estructura básica de una teoría del significado y de una teoría de la verdad, además de una concepción de la filosofía y de la ciencia, que poco a poco dieron forma a la versión estándar del pragmatismo entendido como un método para resolver pseudo problemas metafísicos atendiendo a las consecuencias prácticas. A pesar de las alusiones explícitas de James a Peirce⁴, los estudiosos del pragmatismo han tardado en delimitar con precisión cuáles son las semejanzas y las diferencias entre ambos filósofos a propósito de nociones tales como *significado*, *verdad*, *ley*, *realidad*, *conocimiento* y otras de similar importancia. De hecho, se ha pasado por alto, en general, esta tarea, asumiendo, implícitamente, una única concepción jamesiana del pragmatismo⁵, que, a poco andar, llegó a ser reconocida como semejante e, incluso, idéntica al nominalismo, al instrumentalismo y al operacionalismo. Para sólo mencionar un caso en el desarrollo de la filosofía de la ciencia, puede afirmarse que usualmente, sobre todo a partir del auge historicista, el pragmatismo, el nominalismo, el instrumentalismo y el operacionalismo llegaron a entenderse como una única postura común, que, si bien en algunos casos toma distintos nombres, tiene sólo irrelevantes diferencias⁶. Tal es el caso que ejemplifica de manera señera la lectura que Quine (1953) hizo del pragmatismo como un operacionalismo epistemológico y que ha sido casi transversalmente compartida por otros renombrados filósofos de la tradición analítica⁷.

Sin embargo, no es difícil reconocer que leer el pragmatismo como una forma de nominalismo, instrumentalismo u operacionalismo es sólo una lectura tradicional y parcial. Por el contrario, una nueva lectura del pragmatismo, que permita mostrar a cabalidad su vinculación con el realismo científico, tiene que comenzar con la delimitación precisa de las ideas de

⁴ Cf. James 1907, p. 506, principalmente.

⁵ Pienso en la exposición de Putnam (1995), cuyas consideraciones sobre el origen del pragmatismo claramente atribuyen mayor relevancia sistemática a las ideas de James que a las de Peirce.

⁶ Lo mismo sucede con la metafísica, la semántica y la epistemología cuando se las llama pragmáticas: en realidad se las quiere llamar nominalistas, instrumentalistas u operacionalistas.

⁷ Putnam (1995, p. 10) identifica la lectura de Quine (1953) con una lectura jamesiana de la justificación de los enunciados de hecho.

Peirce, por un lado, y James y Dewey, por otro, puesto que, al establecer ciertas diferencias, se observa que las ideas peirceanas respecto de las nociones de *realidad*, *verdad*, *significado* y *ley*, entre otras, se formulan dentro de su pragmatismo, pero siempre en relación con lo que él mismo concibió bajo el nombre de realismo escolástico. El realismo de Peirce es uno de los aspectos decisivos de su trabajo filosófico y científico, y nadie que pretenda hacer una lectura justa del pragmatismo, que tiene sus orígenes en Peirce, puede desentenderse del impacto que tiene el realismo en sus ideas. Este es el punto fundamental: si en Peirce el pragmatismo va de la mano con el realismo, entonces ya no es tan fácil entender que el pragmatismo es semejante o idéntico al nominalismo, o al instrumentalismo, o al operacionalismo, tal como sucede desde la perspectiva de James o de Dewey.

No desarrollaré acá en detalle el tema de la comparación entre una lectura tradicional y una nueva lectura del pragmatismo, porque para ello tendría que precisar una serie de cuestiones históricas y sistemáticas⁸. Sólo me interesa destacar que para relacionar el pragmatismo con el realismo científico es necesario distinguir entre *tipos* de pragmatismo, puesto que esta nueva lectura de un pragmatismo que involucra un realismo científico, que ha sido desatendida por los estudiosos, sólo puede desarrollarse a partir de los planteamientos de Peirce: es sólo a partir de él que puede sostenerse que tal doctrina cuenta como una metafísica de la ciencia que sirve de base para algunas versiones contemporáneas del realismo científico e, incluso, del esencialismo científico y que, en consecuencia, se pueden extraer de él herramientas conceptuales que nos permitan abordar el problema del realismo científico contemporáneo desde una renovada perspectiva.

En resumen, consecuencias de esta nueva lectura⁹ son, en primer lugar, que nos ofrece una comprensión históricamente mejor fundada de lo que es el pragmatismo en sus orígenes y en uno de sus representantes más ilustres, a saber, Charles Sanders Peirce; y, en segundo lugar, que nos ofrece

⁸ Es el mismo Dewey (1925, pp. 3 y ss.) quien distingue entre tres tipos de pragmatismo: uno realista, aunque poco sistemático, de Peirce, otro nominalista de James y, finalmente, uno instrumentalista, que es su forma de pragmatismo o experimentalismo.

⁹ Hay claras anticipaciones de esta nueva lectura. La mencionada de Vallejos (1996) y Legg (1999) resultan muy ilustrativas; también el señero artículo de Fisch (1967). Las monografías de Murphey (1961), Boler (1963) y Hookway (1985) abordan tópicos centrales de la discusión. Insisto en que es nueva para enfatizar su carácter de poco reconocida o poco aceptada.

aclaraciones sustanciales para nuestra comprensión de la investigación científica al destacar argumentos claves del pragmatismo peirceano que resultan fértiles para defender el realismo científico dentro del debate contemporáneo entre realistas y anti-realistas. Para ello, abordaré brevemente seis elementos cruciales para dibujar las líneas de un realismo científico pragmatista peirceano: el realismo escolástico, la máxima pragmática, la investigación científica, la metafísica evolucionaria, las hipótesis y la explicación científica, y, finalmente, la naturaleza del conocimiento científico y de la empresa científica.

2. Realismo escolástico

Un primer elemento para mostrar el vínculo entre el pragmatismo y el realismo científico y que, de hecho, sienta las bases para su ulterior desarrollo, es el realismo escolástico, a propósito del cual cabe de inmediato preguntarse: ¿contamos con evidencia para sostener que Peirce fue un realista? Y si contamos con evidencia, ¿qué significa este realismo y qué tipo de afirmaciones o supuestos involucra?

Efectivamente contamos con evidencia para sostener que Peirce fue un realista. En un temprano pasaje de 1868, Peirce aborda las nociones de realidad y de representación verdadera a propósito del realismo escolástico:

Lo general debe tener una existencia real. Ahora, este realismo escolástico es usualmente caracterizado como una creencia en las ficciones metafísicas. Pero, de hecho, un realista es simplemente quien no conoce una realidad más recóndita que la que es representada en una representación verdadera. Por consiguiente, puesto que la palabra ‘hombre’ es verdadera de algo, aquello que significa ‘hombre’ es real (Peirce, EP 1, 53).

Desde el realismo escolástico, se caracteriza al realista como aquel que cree que una representación, si es verdadera, se refiere a un objeto real. Verdad y realidad están, por ende, relacionadas en el realismo escolástico en términos de correspondencia¹⁰. Ahora, dejando a un lado la naturaleza

¹⁰ Puede objetarse, a este respecto, que el mismo James (1907, p. 572) sostiene que la verdad involucra correspondencia y que, además, su teoría es inevitablemente realista (James

de la verdad que acá se sugiere, si se repara en su contraparte, lo real, queda todavía por precisar qué sea esta realidad. Cuarenta años más tarde, Peirce define lo real en los siguientes términos:

‘Real’ es una palabra inventada en el siglo trece, que significa tener Propiedades, *i. e.*, características suficientes para identificar su sujeto y para que las posea, le sean atribuidas o no por un hombre singular o por un grupo de hombres (Peirce 1908, CP 6.453 [las comillas simples y la mayúscula son de Peirce])

Con esto se aclara qué tipo de realismo sostuvo Peirce. Su realismo escolástico es un realismo de propiedades, puesto que éstas son el criterio para identificar algo real; es decir, Peirce es un realista que sostiene que la característica general de lo real es el tener propiedades que, además, tienen que ser intrínsecas, puesto que el objeto las posee o no con independencia de si un observador las percibe o las piensa y, consecuentemente, se las atribuye. Esta independencia de un sujeto epistémico es la nota definitoria del realismo escolástico: hay lo real y es aquello que posee propiedades intrínsecas que lo constituyen como tal.

El realismo de propiedades le permite a Peirce definir con precisión la afirmación sustancial de su realismo escolástico: “Los principios generales son realmente operativos en la naturaleza. Esta es la doctrina del realismo escolástico” (Peirce 1903, EP 2, p. 184). Se sostienen, pues, las propiedades intrínsecas que constituyen lo real, que es el objeto de una proposición verdadera; y se afirma, luego, la existencia de principios generales que son realmente operativos en la naturaleza. Aquí, sin embargo, debe establecerse una nueva distinción: estos principios generales *pueden estar dados* por las propiedades intrínsecas de lo real, no obstante lo cual resulta más adecuado entender que estos principios generales hacen referencia no sólo a las propiedades intrínsecas, sino a las leyes de la naturaleza que son, efecti-

1909, p. 935); esto, sin embargo, ha de ser entendido con mucho cuidado porque la teoría de la correspondencia jamesiana no guarda semejanza sistemática con la de Peirce y mucho menos su realismo. Lo mismo puede precisarse para Dewey (1911, pp. 101 y ss.), quien habla de correspondencia en su teoría de la verdad, pero sólo tangencialmente, siendo el componente fundamental de su propuesta un constructivismo social de la verdad, en ningún caso compatible con una propuesta realista robusta.

vamente, las que operan en lo real. El carácter operativo de los principios generales es el carácter activo de las leyes de la naturaleza. Pero esta relación entre las propiedades intrínsecas y las leyes de la naturaleza no es desarrollada por Peirce, aunque cabe entender, sirviéndonos del lenguaje del esencialismo científico (cf. Ellis 2001, p. 106), que para Peirce las propiedades intrínsecas de lo real son las que dan lugar a las leyes de la naturaleza.

De esta manera, el realismo escolástico sostiene que:

- (i) Lo real es el objeto de una proposición verdadera.
- (ii) Lo real es aquello que tiene propiedades.
- (iii) Hay principios operativos que son leyes de la naturaleza.

Estos tres puntos establecen los supuestos mínimos para desarrollar una metafísica que, a su vez, sirve de base para un realismo científico. El realismo escolástico es, a este respecto, el marco conceptual ontológico de una metafísica que permite elaborar, consecuentemente, un realismo científico. Peirce define la metafísica con alguna claridad y deja a la vista la preocupación por precisar su postura a este respecto:

La metafísica es la ciencia de la realidad. La realidad consiste en la regularidad. La regularidad real es una ley activa. La ley activa es una razonabilidad eficiente o, en otras palabras, es verdaderamente una razonabilidad razonable. La razonabilidad razonable es la terceridad en cuanto terceridad (Peirce 1903, EP 2, pp. 196-7).

Llama la atención la secuencia terminológica del pasaje citado y parece claro, al menos desde los planteamientos de Peirce, que la metafísica es la ciencia de la realidad, que tiene a la realidad por objeto y que se encarga, por ende, de esbozar las líneas generales de una ontología. Ahora, si la metafísica es la ciencia de la realidad, se constata que la realidad suele ser regular; pero hay un paso más, y de crucial importancia, al sostener que esta regularidad es real y que, en cuanto tal, es una ley activa de la naturaleza. Para Peirce, la regularidad de la naturaleza, al ser una regularidad real, muestra la ley activa que opera en ella. Todo esto, por cierto, se sostiene para la metafísica, que, de la misma manera en que es definida como la ciencia de lo real, es definida también como la ciencia de la terceridad, en

relación con la teoría de las categorías. En la misma dirección argumentativa, Peirce se refiere a la terceridad en las siguientes líneas:

La terceridad, tal como yo uso el término, es solamente un sinónimo de representación, en vistas de lo cual prefiero aquél término menos colorido, porque sus sugerencias no son tan estrictas y especiales como las de la palabra representación. Ahora, es apropiado decir que un principio general del mundo real es de la naturaleza esencial de la representación y de un símbolo, porque su *modus operandi* es el mismo mediante el cual las palabras producen efectos físicos (Peirce 1903, EP 2, p. 184).

De este modo, si la metafísica es la ciencia de la regularidad real de la naturaleza, que es una ley activa y, por ende, una ley de la naturaleza, la terceridad es, en consecuencia, una representación, sinónimo de una representación, pero sólo atendiendo al hecho de que ambas ocasionan efectos físicos; en el caso específico de la terceridad, se sostiene, además, que es un principio general del mundo real, operativo en la naturaleza.

Cuán relevante fue para Peirce esclarecer con precisión los asuntos de la metafísica, queda suficientemente evidenciado en los pasajes revisados, en los cuales se pronuncia consecutivamente sobre la metafísica, la realidad, la regularidad, la ley activa y operante, y la terceridad, casi mediante un hilo de definiciones que por su contenido se entranan unas a otras.

Tales nociones nos permiten afirmar que el pragmatismo peirceano no puede sino ir de la mano del realismo escolástico y de la metafísica. El caso merece ser examinado en detalle, pero por ahora me limitaré a sostener que, de la misma manera que Peirce se detuvo en la formulación del pragmatismo, se detuvo, y con igual preocupación, en la formulación de su realismo. Este es, pues, el realismo escolástico que determina de manera decisiva la concepción peirceana del pragmatismo. Por cierto, no se trata de doctrinas incompatibles, sino de unas que se complementan y que se requieren la una a la otra para potenciar las consecuencias filosóficas de sus afirmaciones.

3. La máxima pragmática

Una de las estrategias para destacar la relación entre pragmatismo y realismo científico consiste en leer la máxima pragmática teniendo a la vista las

nociones de concepción y de objeto de la concepción¹¹. Usualmente se ha entendido que la máxima pragmática tiene el propósito, tal vez único, de ofrecernos una definición del pragmatismo y una descripción del método pragmático. Sin embargo, hay otros aspectos de la misma máxima pragmática que involucran, mediante las nociones de concepción y de objeto de la concepción, una semántica realista y una ontología realista, la primera en vistas del significado de la concepción y la segunda en vistas del objeto al que se refiere la concepción. Citaré las formulaciones de 1878 y 1903 de la máxima pragmática con el propósito de evidenciar estos compromisos realistas:

- (i) Considérese qué efectos, que pudieran concebiblemente tener repercusiones prácticas, concebimos que tiene el objeto de nuestra concepción. Entonces nuestra concepción de esos efectos es la totalidad de nuestra concepción del objeto (Peirce CP 5.402, 1878).
- (ii) En orden a averiguar el significado de una concepción intelectual, uno debería considerar qué consecuencias prácticas podrían concebiblemente resultar de modo necesario de la verdad de esa concepción; y la suma de esas consecuencias constituirá la entera significación de la concepción (Peirce CP 5.9, 1908).

Es, principalmente, la formulación de 1878 la que arroja mayor luz para destacar que la máxima pragmática propone una ontología realista, porque se trata de los *efectos* que pudiera tener el *objeto* de nuestra concepción, los cuales, conjuntamente tomados, determinan qué sea *tal objeto*; los efectos son, desde luego, efectos prácticos que se reflejan tanto en nuestra conducta en relación con el objeto, como en la relación causal que tiene lugar entre el objeto en cuestión y otros objetos. La formulación de 1878 está centrada principalmente en el objeto y la ontología que supone para el mismo es una ontología realista. Ahora bien, la formulación de 1903 ofrece luces simila-

¹¹ Peirce sostiene que la noción de *concepción* tiene la naturaleza de una *representación*. Cabe advertir lo siguiente: no es tan fácil, dentro de la semiótica peirceana, asumir que las concepciones a las que se refiere la máxima pragmática son representaciones en el sentido de representaciones mentales. Sobre todo en las conferencias dictadas en Harvard en 1903, Peirce es asiduo a colocar ejemplos de representación mencionando libros, estatuas y palabras, llegando, en el caso extremo, a decir que el universo es un símbolo y, por ende, una representación (cf. Peirce, EP 2, pp. 208 y ss. para una exposición extensa).

res para destacar que, en este caso, se propone una semántica realista, puesto que en lo fundamental apunta a determinar *el significado de nuestra concepción intelectual* y son, justamente, las consecuencias prácticas, que podrían resultar *verdaderas de la concepción*, las que constituyen *la entera significación de la concepción*. Dado que las consecuencias prácticas, cualesquiera que sean, pueden resultar verdaderas solamente si hay un objeto de la concepción que las instancie, puede hablarse en este caso de una semántica realista en la que el significado de la concepción está en dependencia de la realidad de su objeto.

No es mi pretensión defender que la ontología realista o la semántica realista aquí propuestas estén desarrolladas a cabalidad o en concordancia conceptual estricta con el realismo semántico u ontológico contemporáneo; únicamente me interesa destacar que, tras una lectura cuidadosa, pueden destacarse estos elementos usualmente no considerados en la lectura tradicional y ya aletargada de la máxima del pragmatismo¹².

El punto central acerca del realismo científico, a propósito de la máxima pragmática se encuentra en las nociones de concepción y de objeto de la concepción. Poco más arriba se señaló que la terceridad, como ley operativa en la realidad, es de la naturaleza de una representación; tanto una terceridad como una representación tienen operatividad en la medida en que ocasionan efectos físicos, es decir, en la medida en que dan lugar a consecuencias prácticas de la conducta de un sujeto en relación con un objeto o de la relación causal que tiene lugar entre el objeto de la concepción y otros objetos según sus propiedades. Lo importante acá es que, siendo así, el concepto de un objeto, entendido como una representación, es *real* dentro del marco del pragmatismo en la medida en que es operativo, en su calidad de concepción, y en la medida en que, a la vez, refiere a un objeto. Desde la perspectiva de la metafísica de Peirce, se trata, pues, de una semántica realista porque la concepción es una representación que comparte la naturaleza de una terceridad; del mismo modo, se trata de una ontología realista porque se sostiene que la naturaleza del objeto de la concepción queda delimitada por la totalidad de las consecuencias prácticas que pueden desprenderse de la

¹² Resulta sumamente sugerente reparar en que esta comprensión parcial del pragmatismo ha sido tomada de James (1907, p. 506), en donde sostiene que el pragmatismo es un método; de todos modos, la lectura usual ni siquiera le hace justicia al mismo James (cf. Putnam 1995, principalmente p. 19 y ss.).

concepción que nos hacemos de él, consecuencias prácticas que, igualmente, tienen que ver con el comportamiento y la formación de hábitos de conducta, que surgen atendiendo a la naturaleza del objeto concebido por la representación, y con la relación causal entre el objeto concebido y otros objetos según sus propiedades.

Esta lectura de la máxima pragmática abre el camino para vincular al pragmatismo con el realismo científico, tanto por el lado del realismo de las entidades teóricas (representaciones, conceptos, concepciones o hipótesis), como por el lado del realismo ontológico (el objeto de la representación, del concepto, de la concepción o de la hipótesis) y toma distancia de las interpretaciones nominalistas, instrumentalistas y operacionalistas del pragmatismo jamesiano o deweyano.

4. La investigación científica

Otro argumento que me interesa desarrollar es el de la concepción peirceana de la investigación científica, que muestra también que el pragmatismo expone una metafísica de la ciencia que ofrece un marco conceptual ontológico para un realismo científico. A continuación me referiré a dos aspectos de la investigación científica que resultan relevantes para la filosofía de la ciencia y que pueden esclarecerse desde las ideas de Peirce. En primer lugar, examinaré lo que aquí llamaré *innatismo naturalista* peirceano, que elabora una concepción pragmática de nociones tales como las de causalidad, fuerza, movimiento, tridimensionalidad del espacio, entre otras, que resultan centrales para la explicación científica en las ciencias fácticas. Y, en segundo lugar, examinaré la concepción pragmática del *estatus ontológico de las leyes de la naturaleza*.

En cuanto al innatismo naturalista, citaré dos pasajes en los que Peirce se refiere, primero, a los conceptos de causalidad y tridimensionalidad y, segundo, al concepto de fuerza:

Suena extraño decir que hay mucha gente que tiene cierta dificultad para concebir un elemento de legalidad en el universo y que se pueden ver tentados tal vez a rechazar la doctrina de una perfecta regla de causalidad

como una de las creencias instintivas originales, al igual que la de que el espacio tiene tres dimensiones (Peirce EP 1, 1887/8, p. 274).

La idea de fuerza –al menos en sus rudimentos– es otra concepción a la que se llegó muy temprano, que se encuentra incluso en animales que se hayan muy abajo en la escala de la inteligencia, y que tiene que suponerse innata (Peirce EP 1, 1878, p. 180).

El punto principal salta a la vista en dos momentos: uno que tiene que ver con las nociones de causalidad y de tridimensionalidad del espacio, cuando se sostiene que son *elementos de legalidad en el universo* y que cuentan como *creencias instintivas originales*; y otro que tiene que ver con la noción de fuerza, cuando se sostiene que cuenta como una *concepción innata* que se encuentra incluso en los lugares más bajos de la escala de la inteligencia animal. El realismo científico peirceano se hace patente al aceptar que la causalidad, la tridimensionalidad y la fuerza no son otra cosa que elementos de legalidad de la naturaleza y que, en nuestras mentes, encuentran un correlato como creencias innatas, que son naturales, instintivas y originales. Las nociones de causalidad, tridimensionalidad y fuerza, que ocupan un lugar central en el desarrollo de la investigación científica, no son cualquier tipo de conceptos, sino unos que forman parte de este innatismo naturalista peirceano, que sienta una base especulativa importante para vincular el realismo científico con el pragmatismo.

Cabe enfatizar que la explicación pragmática de la investigación científica alcanza su punto más alto cuando se señala que los conceptos mencionados del innatismo naturalista se refieren a elementos de regularidad de la naturaleza. Por ende, si tomamos el concepto causalidad, resulta que no sólo tenemos una representación a la que podemos llamar instintiva u original, sino que además tenemos una representación que se refiere a un elemento de regularidad de la naturaleza. Pues bien, atendiendo al rol que tales conceptos juegan en la explicación en ciencias, salta a la vista que el innatismo naturalista es una concepción decisiva para explicar la investigación científica.

En lo que toca al segundo punto de la investigación científica, que tiene que ver con el estatus ontológico de las leyes de la naturaleza, debe tenerse en cuenta que un concepto innato natural se refiere a un elemento de lega-

lidad en la naturaleza; y un elemento de legalidad en la naturaleza, que da cuenta de una propiedad de la misma, se formula en términos de una ley de la naturaleza. Un concepto innato como el de causalidad expresa una ley de la naturaleza que es efectivamente operativa. La creencia natural en tal concepto hace referencia a una regularidad en el mundo. En el caso de las leyes de la física, el siguiente pasaje de Peirce es esclarecedor, sobre todo previniendo la acusación de dogmatismo de la que es susceptible la propuesta peirceana acerca de la relación entre creencias innatas naturales y leyes de la naturaleza:

Algunos buscan respaldar la posición *a priori* con argumentos empíricos. Ellos dicen que la regularidad exacta del mundo es una creencia natural y que las creencias naturales son confirmadas generalmente por la experiencia. Hay alguna razón para esto. Las creencias naturales, sin embargo, si generalmente tienen un fundamento de verdad, requieren también corrección y purificación de las ilusiones naturales. Los principios de la mecánica son sin duda creencias naturales; pero, a pesar de todo, la primera formulación de ellos fue excesivamente errónea (Peirce EP 1, 1892, p. 305).

Hay creencias naturales del mismo modo que hay ilusiones naturales. La máxima pragmática peirceana permite dar cuenta de las creencias naturales, sin desentenderse de sus características peculiares, puesto que se asume que ellas se refieren a una regularidad exacta del mundo y que son confirmadas generalmente por la experiencia, sin que ello obste a que se advierta que tales creencias naturales requieren de corrección y purificación de las ilusiones naturales, que es el trabajo que, finalmente, se lleva a cabo en el curso de la investigación científica. La investigación científica muestra que, por ejemplo, en el caso de los principios de la mecánica, siendo creencias naturales, son tales que sus primeras formulaciones resultan erróneas y sólo poco a poco pudieron ir estableciéndose de manera más adecuada.

Es así que la concepción peirceana de la investigación científica nos conduce a sostener, en primer lugar, que algunos de los conceptos centrales para la explicación en ciencias son instintivos, innatos o naturales y que, en cuanto tales, hacen referencia a elementos de legalidad de la naturaleza. Pero, en segundo lugar, nos conduce a sostener que tales conceptos tienen

que ser afinados mediante la investigación empírica, permitiéndonos un conocimiento progresivo o perfectible de las leyes realmente operativas de la naturaleza. Conviene insistir, en este punto, en la impronta realista peirceana: no se limita a la coherencia interna de nuestras representaciones, sino que, desde los supuestos del pragmatismo, se sostiene el conocimiento progresivo o perfectible de las leyes realmente operativas de la naturaleza. El siguiente pasaje deja a la vista ambos aspectos:

Estoy lejos de sostener que la experiencia es nuestra única luz; las concepciones de Whewell del método científico me parecen más verdaderas que las de Mill; tanto que debo decir que los principios conocidos de la física no son sino un desarrollo de las creencias instintivas originales (Peirce EP 2, 1887/8, p. 274).

De este modo, el estatus ontológico de las leyes de la naturaleza se esclarece bajo la confluencia de dos factores de igual relevancia: por un lado, el supuesto pragmático metafísico del innatismo naturalista respecto de algunos conceptos cruciales para la investigación científica; y, por otro lado, el supuesto pragmático epistemológico de la experiencia que permite la corrección progresiva de tales conceptos en la investigación científica.

5. Metafísica evolucionaria

Otro argumento para mostrar que el pragmatismo se erige como una metafísica de la ciencia que sirve de base para algunas versiones contemporáneas del realismo científico, puede tomarse de lo que Peirce elaboró bajo el nombre de metafísica evolucionaria, que, desde una perspectiva especulativa, establece un vínculo entre el pragmatismo y el realismo científico.

La metafísica evolucionaria fue desarrollada por Peirce a partir de la década de 1890 y cobró cada vez mayor importancia en su trabajo filosófico y científico. En ella confluyen las dos actividades principales que desarrolló a lo largo de su vida: sus indagaciones filosóficas y su trabajo científico. Por el lado de sus indagaciones filosóficas, encontramos su trabajo en metafísica especulativa, que se remonta a su posicionamiento en la disputa entre

nominalismo y realismo, a su fuerte atracción por el realismo escolástico de Duns Scoto y a su interés por la filosofía kantiana, en especial por la fertilidad filosófica de la doctrina de las categorías, como categorías no sólo del pensamiento, sino de la realidad. Mientras que por el lado de su trabajo científico, encontramos en ellas su trabajo en la U. S. Coast and Geodetic Survey, junto a sus aportes en los avances científicos de su época, principalmente su interpretación de la propuesta de Darwin acerca de la evolución por selección natural, que ocasionó consecuencias tan fuertes en el sistema peirceano como su dedicación a las matemáticas, a la teoría de las probabilidades y a la lógica de relativos. De esta manera, y tomando solamente los factores más relevantes, puede entenderse la metafísica evolucionaria como la suma de sus especulaciones metafísicas y su interpretación del evolucionismo darwinista. Al leer de este modo la metafísica evolucionaria, llega a verse que ella corresponde a la parte especulativa de su realismo escolástico, resultado de la confluencia fértil de su labor filosófica y científica¹³.

No me referiré en detalle a la metafísica evolucionaria peirceana, que tiene como elementos fundamentales las doctrinas del tiquismo (la evolución del universo involucra insoslayablemente un carácter azaroso), del sinequismo (la evolución del universo involucra un movimiento constante) y del agapismo (la evolución del universo es evolución amorosa de la naturaleza), que en su conjunto ofrecen una concepción metafísica evolutiva del universo y que, en sus detalles, permite incluso formular una hipótesis acerca del carácter de la racionalidad del universo, en general, y de la racionalidad del trabajo científico, en particular. En lugar de ello, me referiré al vínculo que surge entre el pragmatismo y el realismo científico gracias a la metafísica evolucionaria, desarrollando dos argumentos: primero, sosteniendo que la metafísica evolucionaria esclarece en algunos aspectos la naturaleza y el rol de las hipótesis en la explicación científica; y, segundo, explicitando la postura metafísico-evolucionaria respecto del conocimiento científico y de la empresa científica.

¹³ Para un desarrollo cuidadoso y ordenado de las influencias a las que fue receptivo Peirce en su trabajo filosófico y científico, cf. Brent (1998).

6. Hipótesis y explicación científica

Para desarrollar la concepción pragmatista de la naturaleza de las hipótesis y de su rol en la explicación científica, me basaré en la noción de abducción, que es la especie de inferencia que genera nuevas hipótesis explicativas. Peirce afirma que “es una hipótesis primaria que subyace a toda abducción el que la mente humana es afín a la verdad en el sentido de que en un número finito de conjeturas arrojará luz sobre la hipótesis correcta” (Peirce EP 2, 1901, p. 108). Se establece, en consecuencia, una doble conexión entre abducción e hipótesis: primero, la abducción es la especie de inferencia que genera nuevas hipótesis en general; pero, segundo, la suposición de la abducción misma es una hipótesis de primer orden que se acepta como verdadera para comprender la posibilidad de la explicación científica mediante otras hipótesis explicativas de segundo orden. La explicación científica, que busca dar con la hipótesis correcta para explicar fenómenos sorprendentes, es un hecho de segundo orden, que es posible únicamente si se supone, como un hecho de primer orden, la abducción fundamental que postula la afinidad entre la mente humana y el mundo. Desde el esquema peirceano, el problema que surge en este punto consiste en cómo justificar la abducción primaria y es, precisamente, en la metafísica evolucionaria donde se intenta llevar a cabo esta justificación apelando a la naturaleza de la mente humana; se sostiene, en particular, que la abducción primaria es posible porque el hombre tiene la capacidad de intuir los elementos generales de la naturaleza:

A pesar de que el hombre pueda haber adquirido su facultad de adivinar los caminos de la naturaleza, no ha sido ciertamente por una lógica autocontrolada y crítica. Ni siquiera ahora él puede dar una razón exacta para sus mejores conjeturas. Me parece que la única afirmación clara que podemos hacer respecto de la situación lógica –la más libre de toda mezcla cuestionable– es decir que el hombre tiene una cierta intuición, no lo suficientemente fuerte para ser más a menudo correcta que errónea, pero lo suficientemente fuerte para no ser embarazosamente más a menudo errónea que correcta, de las Terceridades, los elementos generales de la naturaleza. Una Intuición (*Insight*), llamo a esto, porque tiene que ser referida a la misma clase general de operaciones a la que pertenecen los

juicios perceptuales. Esta facultad es al mismo tiempo de la misma naturaleza general que el instinto, asemejándose a los instintos de los animales en que sobrepasan lejos a los poderes generales de nuestra razón y nos dirigen como si estuviésemos en posesión de hechos que están enteramente más allá del alcance de nuestros sentidos (Peirce EP 2, 1903, p. 217 [las mayúsculas son de Peirce]).

Las hipótesis avanzadas por la ciencia son aquellas que entendemos ahora como abducciones secundarias, y son tales porque la posibilidad de las mismas es explicada por una abducción primaria, que Peirce propone desde su metafísica evolucionaria: la afinidad, lograda por evolución natural, entre la naturaleza de la mente y la naturaleza del mundo, ambas, a este respecto, pertenecientes a un único orden natural.

El rol de las hipótesis se destaca en dos niveles, puesto que se afirma que ellas explican los asuntos de los que cada ciencia particular se ocupa, a la vez que se afirma que hay una hipótesis fundamental, general y metafísica, que posibilita toda hipótesis científica. No queda lugar a duda que la abducción como hipótesis primaria, esto es, la idea peirceana de una facultad para intuir las terceridades, caminos o leyes de la naturaleza, es una proposición de orden metafísico, que se pronuncia sustantivamente acerca de la naturaleza de la mente humana; ahora bien, respecto de las hipótesis secundarias tal vez quiera ponerse en duda todavía que les corresponda la misma caracterización desde la metafísica evolucionaria. Sin embargo, basta con leer el siguiente pasaje de 1878 para reconocer que, a partir de los planteamientos de Peirce, conceptos tales como los de tiempo, espacio y forma, dan cuenta de hipótesis secundarias que se enmarcan también dentro del supuesto de la afinidad entre la mente y el mundo, suscrito por la metafísica evolucionaria:

¿Cómo tenemos que explicar esta adaptación [de la mente humana al mundo]? Las grandes utilidades y la indispensabilidad de la concepción del tiempo, del espacio y de la forma, incluso en las más bajas inteligencias, son tales como para afirmar que ellas son el resultado de la selección natural (Peirce EP 1, 1878, p. 181).

El carácter evolucionario de la metafísica peirceana es distinto del carácter evolucionario de la ciencia natural darwiniana. Es cierto que el tiem-

po, el espacio y la forma son hipótesis científicas, pero, en tanto conceptos, son representaciones mentales a las que se llega como resultado de la selección natural, entendida esta vez como la adecuación de la naturaleza de la mente a la naturaleza del mundo en vistas de la consecución del conocimiento. Para cerrar este punto, resulta adecuado reparar en el siguiente pasaje que se refiere a la adaptación de la mente del hombre para la comprensión del mundo:

Parece incontestable, por consiguiente, que la mente del hombre está fuertemente adaptada para la comprensión del mundo; al menos, hasta donde esto corre, hay ciertas concepciones, sumamente importantes para tal comprensión, que surgen naturalmente en su mente; y sin tal tendencia la mente jamás puede llegar a tener ningún desarrollo en absoluto (Peirce EP 1, 1878, p. 181).

7. Conocimiento científico y empresa científica

Un último elemento de la metafísica evolucionaria que desarrollaré para evidenciar el vínculo entre pragmatismo y realismo científico es la concepción pragmática del conocimiento científico y de la empresa científica, ambos en relación con la investigación de la verdad. A este respecto, surge una noción peculiar, no sólo del conocimiento científico, sino de la relevancia del desarrollo de la empresa científica como un proceso que tiende a la verdad y hacia la subsistencia de la especie humana gracias al conocimiento de las leyes de la naturaleza.

A propósito de la adecuación entre la mente y el mundo antes mencionada, Peirce sostiene en un importante pasaje que esta adecuación se da en el hombre de ciencia especialmente. Afirma Peirce que “el hombre de ciencia ha recibido una impresión profunda de la majestad de la verdad, una que, tarde o temprano, toda rodilla debe reverenciar” (Peirce EP 2, 1901, p. 58). Esta impresión profunda de la majestad de la verdad cuenta, en otros pasajes, como la tendencia natural de la mente del hombre, especialmente ejemplificada en las mentes científicas, a investigar las leyes de la naturaleza y se asume, por ende, que la empresa científica descansa en su totalidad en esta tendencia natural. Poco más adelante, en el mismo pasaje, Peirce

señala un punto de primera importancia al aclarar que el hombre de ciencia “se ha encontrado con que su propia mente es suficientemente afín a la verdad para capacitarle, a condición de una observación sumisa, a interpretarla en alguna medida” (Peirce EP 2, 1901, p. 58). Y estas líneas son de primera importancia porque con ellas Peirce elimina toda posibilidad de interpretar la adecuación entre la mente y el mundo como una propuesta que se limita a la mera especulación. Es, por cierto, un elemento de la abducción primaria o fundamental, pero en cuanto tal está sujeta a la observación sumisa, solamente mediante la cual el hombre de ciencia puede avanzar en el descubrimiento de las leyes de la naturaleza dando siempre pequeños pasos.

Es así, entonces, que, por un lado, nos encontramos con que la empresa científica descansa en esta tendencia natural del hombre a investigar las leyes de la naturaleza, tendencia que tiene que ser pulida por la experiencia; por otro lado, en cambio, nos encontramos con que, según Peirce, el conocimiento científico logrado en el curso de la empresa científica no se limita únicamente a la acumulación de resultados que nos permitan construir una visión científica del mundo. Dado que hay supuestos metafísicos evolucionarios en la base del desarrollo de la ciencia, el mismo Peirce da un paso más allá al sostener que es este progreso en el conocimiento de las leyes de la naturaleza lo que, al menos para el hombre de ciencia, “hace a la vida digna de ser vivida y [es] lo que hace a la raza humana digna de perpetuación” (Peirce EP 2, 1901, p. 58).

Estos pasajes aportan un nuevo elemento de análisis, usualmente olvidado en la discusión sobre el realismo o el anti-realismo científico contemporáneo, puesto que, como queda expresado en las líneas de Peirce, un realismo científico insoslayablemente ha de sostener una posición sustantiva respecto del carácter del conocimiento científico y de la empresa científica más allá de los estrechos límites de la mera reflexión acerca de la naturaleza de la ciencia. Un realista científico, si es genuinamente realista, ha de avanzar hacia una posición metafísica que le permita justificar el éxito epistemológico de la ciencia y las condiciones que posibilitan dicho éxito, que no pueden estar en otro lugar que en la particular disposición de las propiedades y leyes de la naturaleza de lo mental y de la naturaleza en cuanto tal. Peirce, por cierto, llega hasta las últimas consecuencias al sostener que “la esencia misma de la ley, la verdad general, la razón –llámesela como se quie-

ra— consiste en la expresión misma de un cosmos y de un intelecto que lo refleja, llevándose esto a cabo progresivamente” (Peirce EP 2, 1901, p. 58) y afirma, además, que “aquello que hace a la creación progresiva digna de ser creada —así llega a sentirlo el investigador— es precisamente la razón, la ley, la verdad general que toma lugar” (Peirce EP 2, 1901, p. 58). No repararé, por ahora, en las consecuencias que, claramente, se siguen de estos pasajes para la metafísica misma de la ciencia, sino que sólo me permitiré insistir una vez más en que la metafísica evolucionaria vincula el pragmatismo y el realismo científico al desarrollar una concepción sustantiva del conocimiento científico y de la empresa científica dentro del orden de la evolución del universo y de la especie humana. En este punto, evidentemente, el pragmatismo no tiene semejanza alguna con el nominalismo, el instrumentalismo o el operacionalismo.

8. Observación final

El único propósito de los argumentos expuestos fue buscar evidencia a favor de la afirmación de que el pragmatismo de Peirce ofrece una metafísica de la ciencia que sirve de base para algunas versiones contemporáneas del realismo científico e, incluso, del esencialismo científico. He tenido en consideración sólo implícitamente los trabajos de Clarke y Lyons (2002b) y los escritos de Ellis (1999 y ss.), sin detenerme en un análisis cuidadoso de sus propuestas, porque es un trabajo inicial, de no menor importancia, llamar la atención sobre estos aspectos realistas del pragmatismo de Peirce para, posteriormente, evaluar con exhaustividad hasta qué punto se deja llevar la comparación. Históricamente es relevante mostrar que el pragmatismo peirceano no tiene que ser confundido con las propuestas de James y de Dewey, que, en lugar de realistas, promueven el nominalismo, el instrumentalismo y el operacionalismo. El realismo escolástico y la metafísica evolucionaria de Peirce escapan a los márgenes de los planteamientos de sus dos sucesores y, mediante ellos, de los seguidores más connotados, entre ellos Quine (1953) y Putnam (1995). El pragmatismo original de Peirce puede, a todas luces, ofrecer los elementos conceptuales suficientes para una metafísica de la ciencia que sirva de base para algunas versiones contemporáneas del realismo científico. Pero, estando el pragmatismo peirceano

vinculado con el realismo científico, ¿puede afirmarse también que ofrece buenos argumentos para introducirse en la discusión contemporánea entre realistas y anti-realistas? Las ideas de Peirce no requieren de este tipo de justificación para conservar su valor, aún cuando pueda responderse afirmativamente, señalando que en diversos escritos se encuentran en ciernes algunas nociones que han sido un *leitmotiv* robusto en la tradición realista, tales como las nociones *type/token* (en la que se entiende que el *token* es un particular que instancia un *type* universal), real, realidad, realismo, propiedad, verdad, clase natural, naturaleza y otras que, en no pocas ocasiones, ofrecen aclaraciones sumamente iluminadoras para los intentos contemporáneos de esbozar un realismo científico compacto o una metafísica de la ciencia realista.

Referencias bibliográficas

- Armstrong, D. M. (1999). "Comment on Ellis", en H. Sankey (ed.), *Causation and Laws of Nature*, pp. 35-38. Dordrecht, Boston y Londres: Kluwer Academic Publishers.
- Bigelow, J. (1999). "Scientific Ellisianism", en H. Sankey (ed.), pp. 45-60. Dordrecht, Boston y Londres: Kluwer Academic Publishers.
- Boler, J. (1963). *Charles Peirce and Scholastic Realism. A study of Peirce's relation to John Duns Scotus*. Washington: University of Washington Press.
- Brent, J. (1998). *Charles Sanders Peirce. A Life*. Bloomington and Indianápolis: Indiana University Press.
- Clarke, S. y Lyons, T. (eds.) (2002a). *Recent Themes in the Philosophy of Science: Scientific Realism and Common Sense*. Dordrecht, Boston, Londres: Kluwer Academic Publishers.
- _____. (2002b). "Introduction: Scientific Realism and Common Sense", en S. Clarke and T. Lyons (eds.), pp. ix-xxii. Dordrecht, Boston, Londres: Kluwer Academic Publishers.
- Dauben, J. (1995). "Peirce and the history of science", en K. L. Ketner (ed.), pp. 146-195. New York: Fordham University Press.
- Dewey, J. (1911). "The Problem of Truth", en *The Essential Dewey*, vol. 2, pp. 101-130. Bloomington and Indianápolis: Indiana University Press.
- _____. (1925). "The Development of American Pragmatism", en *The Essential Dewey*, vol. 1: 3-13. Bloomington and Indianápolis: Indiana University Press.
- Ellis, B. (1999). "Causal Powers and Laws of Nature", en H. Sankey (ed.), pp. 19-34. Dordrecht, Boston, Londres: Kluwer Academic Publishers.

- _____ (1999a). "Response to David Armstrong", en H. Sankey (ed.), pp. 39-44. Dordrecht, Boston, Londres: Kluwer Academic Publishers.
- _____ (1999b). "Bigelow's worries about Scientific Essentialism", en H. Sankey (ed.), pp. 61-76. Dordrecht, Boston, Londres: Kluwer Academic Publishers.
- _____ (2001). *Scientific Essentialism*. Cambridge Studies in Philosophy. Cambridge: Cambridge University Press.
- _____ (2002a). "Human Agency, Realism and the New Essentialism", en S. Clarke y T. Lyons (eds.), pp. 193-208. Dordrecht, Boston, Londres: Kluwer Academic Publishers.
- _____ (2002b). *The Philosophy of Nature. A Guide to New Essentialism*. Montreal & Kingston – Ithaca: McGill's Queen University Press.
- Fisch, M. (1967). "Peirce's Progress from Nominalism toward Realism", en Ketner, K. L. y C. J. W. Kloesel (eds.) (1986), pp. 184-200. Bloomington: Indiana University Press.
- Goudge, T. (1950). *The thought of C. S. Peirce*. Toronto: University of Toronto Press.
- Hookway, C. (1985). *Peirce*. London y New York: Routledge.
- James, W. (1907). *Pragmatism. A New Name for Some Old Ways of Thinking*, en: *William James Writings 1902-1910*, vol. 2, pp. 479-624. New York: The Library of America.
- _____ (1909). *The Meaning of Truth*, en *William James Writings 1902-1910*, pp. 821-1106. New York: The Library of America.
- Ketner, K. L. (ed.) (1995). *Peirce and Contemporary Thought*. New York: Fordham University Press.
- Ketner, K. L. y C. J. W. Kloesel (eds.) (1986). *Peirce, Semiotic, and Pragmatism. Essays by Max H. Fisch*. Bloomington: Indiana University Press.
- Legg, C. (1999). "Real Law in Peirce's Pragmaticism (Or: How scholastic realism met the scientific method)", en H. Sankey (ed.), pp. 125-142. Dordrecht, Boston, Londres: Kluwer Academic Publishers.
- Murphey, M. (1961). *The Development of Peirce's Philosophy*. Cambridge-Massachusetts: Harvard University Press.
- Peirce, C. S. (CP). *Collected Papers of Charles Sanders Peirce*, en Ch. Hartshorne, P. Weiss y A. Burks (eds.), 8 volúmenes, 1931-1966. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- _____ (EP). *The Essential Peirce: Selected Philosophical Writings*. Volumen 1: 1867-1893, N. Houser y C. Kloesel (eds.); y volumen 2: 1893-1913, The Peirce Edition Project (eds.). Bloomington: Indiana University Press, 1992-1999.
- _____ (W). *Writings of Charles Sanders Peirce: A Chronological Edition*, 6 volúmenes a la fecha. The Peirce Edition Project (eds.). Bloomington: Indiana University Press, 1982 y ss.

- Putnam, H. (1995). *Pragmatism: An Open Question*. Oxford y Cambridge: Blackwell.
- Quine, W. van O. (1953). "Two Dogmas of Empiricism", en *From a Logical Point of View*, pp. 20-46. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Sankey, H. (ed.) (1999). *Causation and Laws of Nature*. Dordrecht, Boston, Londres: Kluwer Academic Publishers.
- Vallejos, G. (1996). *Peirce: pragmatismo, semiótica y realismo*. Publicaciones Especiales, Departamento de Filosofía, Universidad de Chile, N° 59.