

# 3 La designación de las teorías científicas desde la perspectiva ontosemántica<sup>1</sup>

## Designation of scientific theories from the ontosemantic perspective

Ana Lucía Arango Arias\*

\* *Psicóloga. Magister en Filosofía por la Universidad de Caldas (Manizales – Colombia). Docente de planta del programa de psicología y miembro del Grupo de Investigación Clínica y Salud Mental en la Línea de investigación Psicoanálisis, trauma y síntomas contemporáneos de la Universidad Católica de Pereira.*

*ana.arango@ucp.edu.co*



*Recibido: 9 de Agosto de*

*2011*

*Aceptado: 30 de Octubre de 2011*

**Resumen:** El artículo pretende aportar a la solución de una pregunta relevante en Filosofía de la Ciencia respecto a cómo puede esclarecerse el problema metateórico del estatuto ontológico de las teorías científicas. Asunto que no puede desconocerse si se quiere clarificar el estatuto que tienen los términos teóricos usados en las teorías científicas. Para ello se acude a las distinciones realizadas en las concepciones enunciativista y estructuralista de la ciencia, señalando los diferentes modos en que estas abordan lo que debe entenderse como teoría científica y la manera como esto condiciona las nociones que se tienen acerca de los términos teóricos. Se utilizan las categorías analíticas de la ontosemántica de Frege para dar claridad acerca de la clase de referencia que tienen las teorías científicas (objetos o funciones). Finalmente, se propone la designación de las teorías como expresiones predicativas cuya referencia es una función del tipo “x es un P”, distinción que no versa entre teorías concretas y abstractas, y que lleva a concluir que las teorías pueden designarse como funciones o como objetos.

**Palabras Clave:** Filosofía de la ciencia, teorías científicas, enunciativismo, estructuralismo, ontosemántica de Frege.

---

*1 Este artículo corresponde a un apartado de la investigación denominada Reconstrucción Modelo Teórico de la Teoría del Trauma Psíquico en la Obra de Freud, en la que se tuvo como pretensión dar cuenta de la estructura interna de dicha teoría.*

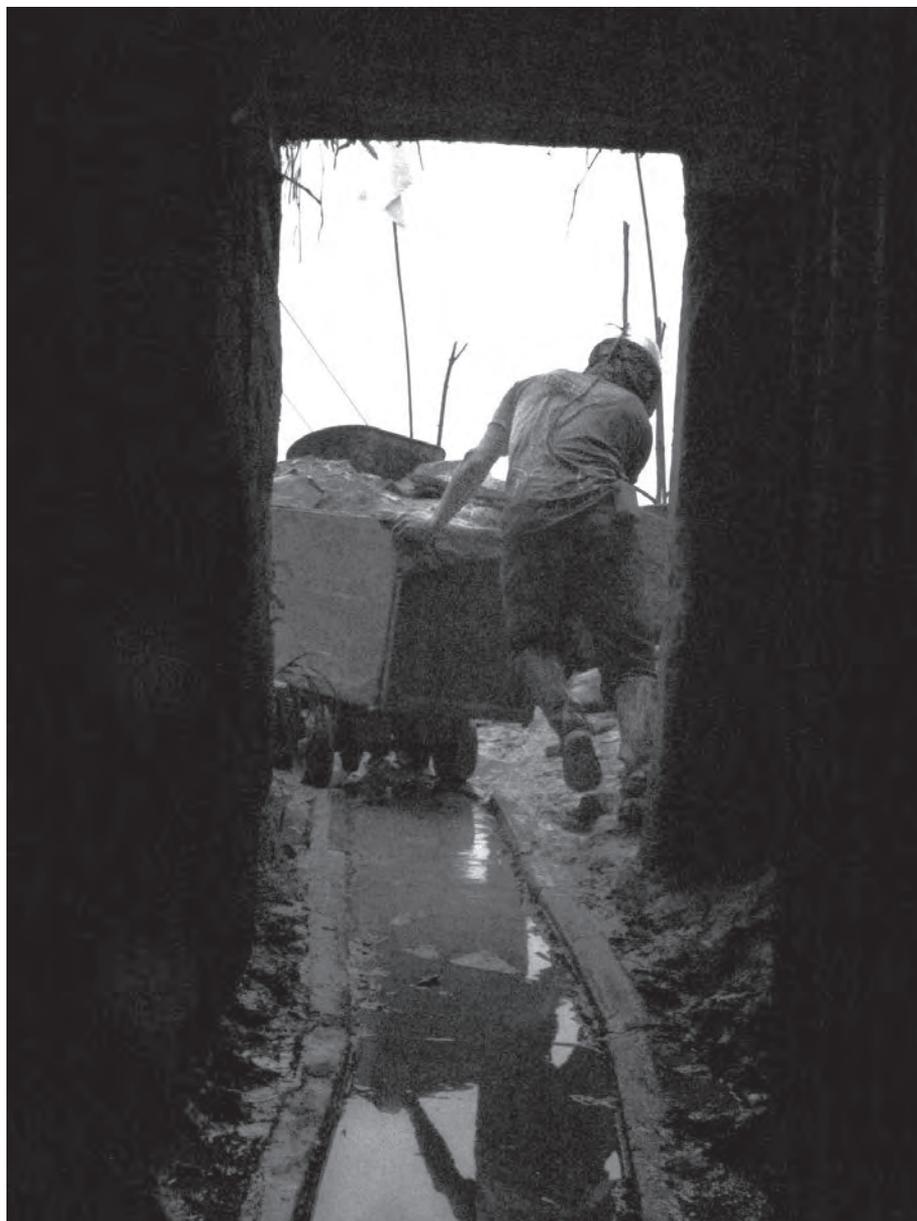


Foto: Allison Díaz®

Colectivo Fotofilia-Comunicación Social - Periodismo

**Abstract:** The main objective of this article is to contribute in the solution of a prominent question on Philosophy of Science regarding the way it is possible to illuminate the metatheoretic problem about the ontology statute of scientific theories. It is a field that must not be ignored, if the idea is to illuminate the statute that the theoretical terms contain, when referring to scientific theories. In order to reach it, the author turns to the distinctions defined in enunciativist and structuralist conceptions of science, taking into account the different ways in which these address what is meant as a scientific theory, and the way this determines the notions they have about theoretical terms. The analytical categories of Frege's ontosemantics are considered, in order to make it clear about the kind of reference scientific theories have (objects or functions). The designation of the theories as predicate expressions whose reference is a function of type "x is a P", a distinction that does not relate observational categories and not on observational ones are proposed, but between concrete and abstract theories, and that leads to conclude that theories may be described as functions as well as objects.

**Key Words:** Philosophy of Science, scientific theories, enunciativism, structuralism, Frege's Ontosemantics.

El abordaje de este tema recae, en primera aproximación, sobre asuntos ontológicos, lo que hace importante precisar que a pesar de las dificultades que plantea la cuestión ontológica en torno a las teorías científicas, detenerse en su examen ha permitido comprender mejor algunos de los problemas que se presentan en la Filosofía de la ciencia.

Así, por ejemplo, en Pluralidad y Recursión, Moulines (1991a) plantea la ontosemántica fregeana como la principal manera de “aclarar el importante problema metateórico del estatuto ontológico de las teorías científicas”, puesto que en el sistema de Frege ha quedado delimitado, de una manera muy precisa, que preguntas del tipo ¿Qué clase de entidad es X?, encierran cuestiones ontológicas y semánticas ineludibles si su planteamiento ha de ser adecuado. Lo anterior implica, para el presente trabajo, explicitar en qué consiste la ontosemántica fregeana.

No obstante, antes de pasar a delimitar el sentido de los términos de la ontosemántica de Frege, resulta relevante explicar cuál es la importancia que tiene para Moulines trabajar en relación con esta pregunta ontológica. El filósofo plantea que en la determinación de la clase de entidades que son las teorías científicas y en la manera como esto se aborde, hay sentada una posición frente al crucial problema para la Filosofía de la Ciencia acerca de los términos teóricos, es decir, en relación con el lenguaje de las teorías.

Las teorías científicas echan mano de términos para sus explicaciones. El lenguaje que utilizan plantea un importante problema que, como se sabe, ha girado en torno a la distinción entre un lenguaje descriptivo y uno formal, y que en la concepción enunciativista se ha presentado como una división entre los términos observacionales y los teóricos.

Los términos observacionales hacen referencia a objetos o propiedades de objetos que, como su nombre lo indica, son observables de manera ‘directa’. Los términos teóricos hacen referencia a objetos o propiedades de objetos que no son observables de manera ‘directa’, como es el caso de los conocidos términos gen o ión, en la ciencia natural.

Para esta concepción, solo los términos observacionales o aquellos que siendo teóricos puedan reducirse mediante una definición o una serie de definiciones a observacionales, interesan y hacen parte de la ciencia.

La concepción estructuralista, por su parte, se pregunta por la utilización de los términos, es decir, cuál es el funcionamiento de los términos que se utilizan

en el interior de las teorías y, en virtud de esto, realiza una crítica a la concepción enunciativista, mostrando que la diferenciación que establecen entre términos observacionales y términos teóricos esconde realmente dos tipos de distinciones: observable/no observable y teórico/no teórico; el estructuralismo sostiene que la primera distinción es irrelevante “para el análisis *local* de la estructura de la teoría” (Díez y Moulines, 1997:354), aunque sirva para entender la manera como se relacionan las teorías con la observación; y la segunda distinción, siendo importante, deja de lado el asunto de la relatividad de los términos en las teorías, lo que significa que un término puede ser teórico o no teórico en una teoría dada:

*Un término, o un concepto, o una entidad, no es (sic.) teórico o no teórico sin más, sino relativamente a una teoría dada. Por eso no se puede hablar tanto de teoriedad cuanto de T-teoriedad, teoriedad relativamente a una teoría T (...). La idea es que un concepto es T-teórico si es un concepto propio de la teoría T, ‘introducido’ por ella, y es T-no teórico si es un concepto disponible previamente a T (Díez y Moulines, 1997:354).*

Lo importante a retener aquí es que el criterio de distinción que realiza el estructuralismo no corresponde a una distinción semántica y epistémica, sino a una distinción que muestra más un carácter funcional, pragmático y operacional.

La concepción enunciativista y la vertiente semántica de la concepción estructuralista tienen formas diferentes de concebir las teorías científicas y ello, como es obvio, influye en la manera como se aborda el problema de los términos teóricos:

*(...) la solución del problema de los términos teóricos está condicionada por el modo como se conciba lo que es una teoría científica. Si pensamos que las teorías científicas no son otra cosa que conjuntos de enunciados (leyes), tal como lo plantea la filosofía tradicional de la ciencia, conectados por relaciones de deducibilidad, la solución al problema de los términos teóricos es diferente a si concebimos éstas, -como lo hacen los estructuralistas-, como estructuras modelo-teóricas (los elementos teóricos) conectados por relaciones de especialización (Jaramillo, 1996:171).*

La actividad científica no puede reducirse a la observación, contrastación, medición y experimentación, puesto que estas prácticas se encuentran enmarcadas en teorías que pretenden dar cuenta de un sector de la realidad, que interpretan la realidad:

*Teorizar no consiste simplemente en explicitar normas ni en registrar hechos: consiste en ‘conceptualizar’ o ‘reconstruir’, es decir, interpretar el material de estudio dentro de cierto marco conceptual, previamente dado, que es precisamente lo que llamamos ‘una teoría’. Toda teoría es interpretación (...) (Díez y Moulines, 1997:24).*

En este sentido, si las teorías pretenden dar cuenta de lo que hay, ellas mismas remiten al asunto ontológico.

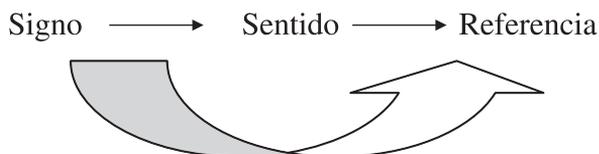
Es a partir del lenguaje como se hace la interpretación de lo que se supone hay en el mundo; en otras palabras, la realidad se conceptúa, se interpreta a partir de unos

marcos que se denominan teorías. De este modo, es a través del sentido del signo, –lo expresado por él– como este designa su referencia (aspecto ontológico), pero también como se consigue adquirir conocimiento de la referencia (aspecto epistémico).

En este punto resulta importante volver a los planteamientos de Moulines referidos más arriba, en relación con el principio onto-epistémico-semántico de Frege:

La dependencia ontológica y epistémica que tiene la clase de referencia de las teorías científicas, puede ser dilucidada a partir de la ontosemántica de Frege, de sus categorías semánticas. Es necesario precisar que Frege tocó solo de una manera general su propia noción de sentido y la refiere, en términos del lenguaje, a lo ‘expresado en la expresión’. Así, es a través del sentido como el signo designa a su referencia, la cual no puede identificarse con objeto, en el uso cotidiano del término, como algo localizado espacio-temporalmente, sino con entidades saturadas o insaturadas, como veremos a continuación.

Para entender mejor este punto se debe comprender que todo Signo, llámese nombre propio, concepto o enunciado, expresa un sentido, de manera que este signo no se refiere de manera directa al objeto (figura 1):



**Figura 1: Esquema del Signo**

De este modo, se tienen signos que tienen sentido pero no tienen referencia; por ejemplo: Amaranta Buendía –el personaje de García Márquez en Cien años de soledad–; o signos con sentidos diferentes, como en el ejemplo usado por Frege donde el sentido de ‘lucero vespertino’ no es el mismo que el de ‘lucero matutino’, así ambos tengan a Venus como referente; lo que es claro, es que no se tendrán signos carentes de sentido.

Es importante pasar ahora a la explicitación de la ontosemántica<sup>2</sup> de Frege. Esta constituye un sistema bidimensional de categorías, donde *objeto* y *función* representan la dimensión ontológica, mientras que *sentido* y *referencia* representan la dimensión semántica. Como se había indicado antes, las relaciones entre ambas dimensiones

---

<sup>2</sup> Término sugerido por Moulines para referirse a este carácter de interdependencia entre lo semántico y lo ontológico en el sistema de Frege.

son insolubles; si tomamos por ejemplo el concepto de Referencia, veremos que para Frege existen dos tipos: los objetos y las funciones. En relación con la noción de sentido en Frege -de la que se apuntaba más arriba, habría sido muy general-, en la definición que facilita Moulines es posible apreciar el nexo planteado entre signo, sentido y referencia, dado que para Frege, “el sentido de una expresión consiste en el modo como viene dada la referencia de esta expresión” (Moulines, 1991b:206), lo cual implica de hecho la determinación del sentido por el uso lingüístico.

El sistema de pares de categorías: objeto/función y sentido/referencia, subsume, según la aplicación de Moulines, aquellas cosas que llamamos teorías científicas. El primer par, por su carácter ontológico, responde a la pregunta ¿qué clase de entidades hay? Para Frege, las entidades son objetos y funciones; estos elementos son definidos de la siguiente manera:

Los objetos son entidades saturadas, completas, o dicho de otro modo, encerradas en sí mismas: “...objeto es todo aquello que no es función, la expresión de lo cual por tanto, no lleva consigo un lugar vacío” (Frege, citado por Jaramillo, 1996:179). Las funciones, en el sentido matemático, son definidas como entidades no saturadas, incompletas o abiertas; se deduce, en contraposición con la definición de objeto, que las funciones llevan consigo un lugar vacío y que requieren de un complemento. Puede identificarse aquí el sentido matemático de la función, por ejemplo en:  $x + 7 = 7$ ;  $x$  es un número entero, ó  $x$  es un gato; como se ve, el elemento  $x$  es arbitrario y al sustituirse por un elemento definido saturaría la entidad:

*(...) tomo la palabra ‘función’ del análisis, y la utilizo conservando la esencia de su significado, con una referencia algo más amplia, a la cual da pie la historia del análisis mismo. Un nombre de función contiene siempre lugares vacíos (por lo menos uno) para el argumento, que en el análisis generalmente se indican por la letra ‘x’, que llena esos lugares vacíos. Pero el argumento no forma parte de la función, de modo que respecto de este último siempre puede hablarse de lugares vacíos, en la medida en lo que (sic.) los llena no les pertenece propiamente. En consecuencia, la función misma la llamo yo no-saturada o necesitada de complemento, porque para obtener una referencia completa la denomino objeto, y en este caso es el valor de la función para el argumento que efectúa la complementación o saturación (Frege, citado por Jaramillo, 1996:180).*

Teniendo en cuenta lo anterior, un concepto es lo que queda cuando en un enunciado es sacado el objeto; por ejemplo, el enunciado: ‘María es pequeña’ es una entidad saturada que al extraerle lo que la satura, en este caso ‘María’, deja de ser objeto y se convierte en una entidad insaturada, es decir, en una función que se expresa del siguiente modo: ‘ $\exists x : x$  es pequeña’. Se tiene de este modo que una función es un cálculo no interpretado mientras que un objeto es un cálculo interpretado, y una función puede convertirse en objeto asignándole una interpretación, es decir, saturándola.

Para el segundo par, la categoría que representa la dimensión semántica, sus elementos, sentido/referencia, - cuya definición ya ha sido especificada -, encontramos que a partir de la noción de sentido, la manera como se designa una entidad, determina su *referencia*: "...En el caso de las teorías axiomatizadas, el *sentido* es entonces el modo o manera como la axiomatización se produce y la *referencia*, la teoría en tanto lo designado por dicha axiomatización". (Jaramillo, 1996:180).

A partir del problema del sentido en relación con la referencia, la pregunta a cerca de qué tipo de entidades son las teorías científicas (que llevaría a saber si se trata de objetos o de funciones), sería mejor: "¿De qué tipo es la designación adecuada para una teoría? ¿Cuál es la expresión adecuada para *nombrar* las teorías?" (Moulines, 1991b:207).

Frente a esto, Moulines (1991b) presenta varias respuestas. La primera de ellas conduce a considerar como designación de teoría a un sistema axiomático. Dicha designación lleva a tener en cuenta, principalmente, algo que ya ha sido señalado en relación con la manera como signos con sentidos diferentes tienen la misma referencia y, en este caso, sucede que varios sistemas axiomáticos pueden referirse a la misma teoría. Esto puede ser ejemplificado claramente mostrando cómo puede operar para una teoría cualquiera; en el ejemplo presentado por Moulines se hace referencia a la denominación adecuada para 'La Teoría de Grupos', para la cual muestra al menos dos diferentes axiomatizaciones, o en otros términos, dos sentidos distintos:

La primera:  
"para todo x,y,z, existen v,w,  
tales que:

- (A1)  $x \circ (y \circ z) = (x \circ y) \circ z$
- (A2)  $x = y \circ v$ ;
- (A3)  $x = w \circ y$ ."

La segunda:  
"Existe e, tal que, para todo x,y,z, existe  
un x' tal que:

- (B1)  $x \circ (y \circ z) = (x \circ y) \circ z$
- (B2)  $x \circ e = x$ ;
- (B3)  $x \circ x' = e$ ."

Esto muestra, por lo tanto, que una teoría puede ser expresada de diferentes maneras y no hay una forma de axiomatización particular para ella. En el ejemplo usado, las axiomatizaciones son sentidos diferentes del mismo referente: La Teoría de Grupos. Esta formulación muestra además que la designación adecuada sería 'un enunciado'.

Dado que las referencias pueden ser objetos o funciones, se logra ver en este caso particular cómo se verifica la aplicación del sistema fregeano, a saber: el sentido sería una proposición (axioma) y la referencia, un objeto fregeano (la teoría) del cual se puede determinar el valor de verdad. La desventaja de esta tentativa es que reduce la ontología de las teorías científicas a solo dos teorías: verdadera y falsa.

Una segunda tentativa de respuesta propone que se puede designar a las teorías como se hace en el lenguaje ordinario –ello porque detrás de la propuesta anterior lo único

que realmente se designaba eran las teorías mismas-. Cuando se dice que se puede hacer referencia a las teorías en el lenguaje ordinario, lo que se dice es que usualmente es utilizado el artículo definido ‘La’ para designarlas; de este modo, expresiones como: ‘La Mecánica clásica de partículas’, ‘La Mecánica de choque’, ‘La Teoría de grupos’, ‘La Teoría óptica’, etc., que hacen uso del artículo definido, indican que –conservando el marco de la propuesta de Frege-, se hace referencia a un objeto que en este caso es un enunciado –objeto lingüístico-, y en cuanto al sentido, que está constituido por el sistema de axiomas que lo define. La desventaja de esto, según señala Moulines, es que con esta forma de designación de las teorías, si se toma nuevamente el ejemplo de ‘La Teoría de grupos’, se tendrían dos teorías de grupos diferentes, puesto que son presentados dos enunciados diferentes y dos axiomatizaciones distintas.

Vale la pena recordar aquí que para la concepción estructuralista, a diferencia de la concepción enunciativista, no es posible identificar la teoría con un sistema de enunciados (axiomas), puesto que, como se ha visto, dos axiomatizaciones diferentes pueden referirse a la misma teoría. Si se identifica a la teoría con los axiomas, como sucede en la concepción enunciativista, sucede que al haber dos axiomatizaciones diferentes, se tendrían también dos teorías diferentes.

En realidad, no se trata de dos teorías diferentes sino de dos formulaciones distintas de la misma teoría (La Teoría de grupos), lo cual solo indica que a una teoría se puede llegar por diferentes sentidos, es decir, por distintos sistemas axiomáticos; sin embargo, en esta forma de designación, esto no es posible.

Otra tentativa de explicación muestra más de cerca la posición de la concepción estructuralista y en especial de su vertiente semántica:

*La forma general de la designación adecuada para las teorías científicas no es, en mi interpretación, una forma del tipo ‘la teoría tal-y-cual’, sino más bien, una designación funcional, tal como la previó el propio Frege para los conceptos (Moulines, 1991b:209).*

Esto quiere decir que la manera adecuada para designar una teoría científica es una expresión de tipo predicativo: “... es un P”. Como se puede observar, no se utiliza un artículo definido puesto que lo que se está manejando es una función, osea, una entidad no saturada; por eso, no se dice como en los casos anteriores: ‘La Mecánica clásica de partículas’, que remite a una entidad saturada, esto es, a un objeto en el sentido fregeano, sino que se utiliza un predicado de la forma: ‘x es una mecánica clásica de partículas syssy...’.

Para Moulines, la designación apropiada para las teorías científicas es un predicado de tipo conjuntista, donde el sentido se alcanza a partir de los axiomas que constituyen cada teoría y que se presentan como “condiciones de definición del predicado que

designa la teoría” (Moulines, 1991b:210). Esto es, no cualquier interpretación que se haga de un cálculo es adecuada; lo es solo aquella que cumple con los axiomas.

A partir de la designación de las teorías como expresiones predicativas cuya referencia en Frege es una función, se debe recordar que, en el sentido matemático, una función contiene siempre lugares vacíos para el argumento (indicado con la letra  $x$ ) y cuando la expresión predicativa se refiere a un predicado monádico, se habla de un concepto.

En resumen, siguiendo la ontosemántica fregeana, una teoría científica es un concepto:

*[...] la designación de teorías mediante la definición de un predicado conjuntista es, a diferencia de las otras formas de designación, un concepto en el sentido fregeano y, dado que, en principio existe la posibilidad de construir diversas axiomatizaciones teórico-conjuntistas para una misma teoría (concepto), entonces podemos decir que para el conocimiento de una misma teoría (concepto), existen diversos sentidos (Jaramillo, 1996:183).*

El concepto será siempre una entidad que necesita ser completada, que necesita saturación y podrá ser saturada mediante determinado tipo de objetos que ocupen el lugar del argumento; una vez saturada, se tendrá como resultado un objeto del cual podemos obtener su valor veritativo: la verdad o la falsedad, según se adecue al concepto dado, esto es, si el concepto es ser una mecánica clásica de partículas, aquello que ocupe el lugar del argumento cumplirá o no con las condiciones de definición estipuladas para ello; por ejemplo, un péndulo es una mecánica clásica de partículas *syssi* ...

La diferencia de la concepción estructuralista con el sistema fregeano recae en el nivel de complejidad de los objetos contemplados para saturar el concepto, en este caso: “los objetos que saturan las funciones llamadas teorías son estructuras altamente complejas, abstractas, a saber: *modelos* en el sentido formal de la teoría matemática de modelos” (Moulines, 1991b:211); las estructuras, pese a su complejidad, también son objetos en el sentido de Frege.

Lo anterior permite hacer una delimitación que es importante tener en cuenta: una teoría es concreta cuando es un determinado objeto –en el sentido fregeano–, en este caso “un conjunto de proposiciones (verdaderas o falsas) sobre un cierto sistema” (Mosterin, 2000, p. 191), mientras que una teoría es abstracta cuando en lugar de ser un objeto es una función “que tiene como dominio de definición el conjunto de los sistemas homólogos con ella y tal que a cada sistema homólogo aplica unívocamente una teoría concreta determinada” (Mosterin, 2000:191).

En este sentido, se concluye que las teorías pueden ser designadas como funciones o como objetos; en el caso de la concepción enunciativista se designan como objetos, mientras que en el estructuralismo, las teorías son designadas como funciones.

## Bibliografía

Díez, J. y Lorenzano, P. (2002). La Concepción Estructuralista en el Contexto de la Filosofía de la Ciencia del Siglo XX. En: *Desarrollos Actuales de la Metateoría Estructuralista*. Problemas y Discusiones. Buenos Aires: Universitat de Rovira/Vigil, Universidad Autónoma de Zacateca y Universidad Nacional de Quilmes.

Díez, J. y Moulines, C. U. (1997). *Fundamentos de Filosofía de la Ciencia*. Barcelona: Ariel.

Jaramillo, J.M. (1993). Desarrollos Recientes en la Filosofía de la Ciencia. Tres Momentos Significativos. *Revista Praxis Filosófica*. Nueva Serie, 4, 63-92.

Jaramillo, J.M. (1996). De la ontosemántica de los términos y enunciados a la ontosemántica de las teorías. En: A. Patiñoetal., *Filosofía de la Ciencia*. (Pp. 159-188). Cali: Universidad del Valle.

Mosterín, J. (2000). Historia y teoría abstracta. En: *Conceptos y Teorías en la Ciencia*. Madrid: Alianza

Moulines, C.U. (1982). *Exploraciones Metacientíficas*. Madrid: Alianza.

Moulines, C.U. (1991a). *Pluralidad y Recursión. Problemas Epistemológicos*. Madrid: Alianza.

Moulines, C. U. (1991b) ¿Qué clase de cosas son las Teorías Científicas? En: *Pluralidad y Recursión. Problemas Epistemológicos*. Madrid: Alianza.