



**RIDAA**  
Repositorio Institucional  
Digital de Acceso Abierto de la  
Universidad Nacional de Quilmes



Universidad  
Nacional  
de Quilmes

Falguera, José Luis

# Consideraciones de índole ontoepistemosemántica



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Argentina.  
Atribución - No Comercial - Sin Obra Derivada 2.5  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/ar/>

Documento descargado de RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes de la Universidad Nacional de Quilmes

*Cita recomendada:*

Falguera, J. L. (2011). *Consideraciones de índole ontoepistemosemántica*. *Metatheoria*, 1(2), 39-63. Disponible en RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/2553>

Puede encontrar éste y otros documentos en: <https://ridaa.unq.edu.ar>

# Consideraciones de índole ontoepistemosemántica\*

Considerations of an Ontoepistemicsemantical Kind

José L. Falguera<sup>†‡</sup>

## Resumen

El término “ontoepistemosemántica” es un neologismo introducido en la literatura filosófica –hasta donde conozco– por C.U. Moulines, con el que se quiere dar cuenta de los estrechos vínculos que ontología, semántica y epistemología tienen entre sí. Al respecto Moulines señala a Frege como el primer filósofo en haberse percatado plenamente de la mutua imbricación entre las principales preguntas ontológica, epistemológica y semántica, dando preeminencia metodológica a la última. Sin embargo, la propuesta concreta de Moulines, explicitada para el ámbito de la elucidación de la ciencia, adopta una tesis de un claro carácter internista, que a mi entender está más en consonancia con Carnap, Goodman o Kuhn. El propósito de mi trabajo es considerar la peculiar propuesta de ontoepistemosemántica que defiende Moulines para analizar sus implicaciones en relación con el tratamiento que la metateoría estructuralista, de la que el propio Moulines es una figura relevante, hace de ciertos aspectos de la ciencia, como son: modelos, leyes, modelos de datos; y para establecer cómo superar las limitaciones de la propuesta de Moulines en su aplicación a los términos científicos.

*Palabras clave:* ontoepistemosemántica - Moulines - ontológico - óntico - términos científicos - significado - sentido - referencia

## Abstract

The term ‘ontoepistemosemantics’ is a neologism introduced in the philosophical literature, to my knowledge, by C.U. Moulines, with which he intends to explain the close links that ontology, semantics and epistemology bear with each other. Moulines regards Frege as the first philosopher who realized the mutual imbrication among the main ontological, epistemological and semantic questions, paying special methodological attention to the latter. However, the specific proposal which Moulines gives to us, explicitly for the elucidation of science, adopts a thesis of a clear internist character, which I believe is more in line with Carnap, Goodman and Kuhn. The purpose of my work is to consider the particular proposal of ontoepistemosemantics defended by Moulines, in order to analyze its implications in relation to the treatment that the structuralist metatheory –of which Moulines himself is a major

---

\* Recibido: 22 Febrero 2011. Aceptado en versión revisada: 10 Abril 2011.

<sup>†</sup> Universidad de Santiago de Compostela. Para contactar al autor, por favor escriba a: [joseluis.falguera@usc.es](mailto:joseluis.falguera@usc.es).

<sup>‡</sup> Este trabajo participa del proyecto de investigación FFI2009-08828, financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación de España y por el FEDER, del proyecto PICTR 2006 N° 2007, de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, de la República Argentina, y del PTDC/FIL-FIL/109882/2009, financiado por la Fundação para a Ciência e a Tecnologia (Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior de Portugal). Agradezco a José A. Díez y a Pablo Lorenzano sus comentarios a una versión preliminar. Ellos no son responsables de las deficiencias que aún preserve el trabajo.

*Metatheoria* 1(2)(2011): 39-63. ISSN 1853-2322.

© Editorial de la Universidad Nacional de Tres de Febrero. Publicado en la República Argentina.

figure- makes of certain aspects of science, such as: models, laws and data models; and to explain how to overcome the limitations of the proposal that Moulines has given to us in their application to scientific terms.

*Keywords:* ontoepistemosemantics - Moulines - ontological - ontic - scientific terms - meaning - sense - reference

Al contrario de lo que se cree, sentido y significado nunca han sido lo mismo, el significado se queda aquí, es directo, literal, explícito, cerrado en sí mismo, unívoco podríamos decir, mientras que el sentido no es capaz de permanecer quieto, hierva de segundos sentidos, terceros y cuartos, de direcciones radiales que se van dividiendo y subdividiendo en ramas y ramajes hasta que se pierde de vista, el sentido de cada palabra se parece a una estrella cuando se pone a proyectar mareas vivas por el espacio, vientos cósmicos, perturbaciones magnéticas, aflicciones.

José Saramago, *Todos los nombres*, Madrid: Alfaguara, 1997, pp. 154-155.

## 1. Introducción

En la obra de Moulines el término “ontoepistemosemántica” vino precedido por el de “ontosemántica”, introducido en 1980, con su artículo “Ontosemántica de las teorías científicas” (1980), para explicitar la tesis filosófica de la interdependencia existente entre ontología y semántica. Además, con tal supuesto, intentaba responder a la cuestión de qué es una teoría factual a la luz de algunas corrientes de filosofía de la ciencia, para lo que se apoyaba en distinciones de origen fregeano, como son las de los pares de categorías ‘referencia’ y ‘sentido’, por un lado, y ‘objeto’ y ‘función’, por otro lado. Con el tiempo, Moulines ha entendido que la mencionada interdependencia solo era parte de la cuestión y desde 1998 (1998a, 1998b, y 2011) ha hecho explícita la necesidad de tomar en consideración los estrechos vínculos que ontología y semántica tienen también con la epistemología. Digo que ha hecho explícita tal necesidad desde 1998 porque esta ya estaba tácitamente presente en su obra previa, al abordar las cuestiones ontosemánticas conforme a la perspectiva fregeana, tal y como ya señalé. De hecho, Moulines presentaba no hace mucho (en Granada) a Frege como el primer filósofo en haberse percatado plenamente de la mutua imbricación entre las principales preguntas ontológica, epistemológica y semántica, dando preeminencia metodológica a la última (Moulines 2011).

## 2. Los principios de la ontoepistemosemántica, según Moulines

No hay ni que decir que para Moulines la reflexión ontoepistemosemántica sobre las ciencias factuales va de la mano de la metateoría estructuralista, corriente de análisis de los productos cognoscitivos de la ciencia atendiendo a las dimensiones sincrónica y diacrónica de estos. La consideración de que la metodología estructuralista proporciona, hasta ahora, la manera más adecuada de elucidación

de la identidad de las teorías conforma uno de los principios básicos que articulan su enfoque ontoepistemosemántico, a saber, el que denomina la *Metodología del Estructuralismo Metacientífico (MEM)*. Este principio, según Moulines, se suma a otros dos: el *Principio de la Subordinación de la Ontología a la Epistemología (PSOE)* y el *Principio de la Contextualidad Teórica del Ser (PCTS)*; siendo este segundo subsidiario del primero. El **PSOE** viene a indicar que establecemos *lo que hay* a partir de lo que asumimos como conocimiento. Por tal conocimiento considero que podemos entender conocimiento conjetural, sistemas de creencias fiables pero falibles; NO creencias verdaderas justificadas. El **PCTS** plantea que es en el contexto de una teoría científica en el que cabe establecer lo que hay, ya que las teorías, en cuanto entidades estructuradas y sistematizadas, son las unidades más fiables con las que conformamos conocimiento (falible) acerca del mundo externo.

Con los mencionados, un principio más es presentado por Moulines como caracterizador del enfoque que él defiende. Se trata del *Principio de la Relevancia Ontológica del componente No-referencial (PRON)*. Tras este principio está la idea de que la semántica de un término viene dada por dos vectores: uno referencial y otro no-referencial (o intensional). En el caso de cada teoría científica, el vector referencial de sus términos científicos nos proporciona su ontología, pero esta depende del no-referencial o intensional. Considero que con ello se adopta un enfoque internista, oponiéndose a los enfoques externistas (al menos a los de orden realista que pretenden que hay entidades *naturales* con las que entramos en contacto los humanos y determinan los referentes de, al menos, algunas de nuestras expresiones y en especial de las científicas; aunque tal vez no a un *externismo* de índole social según el cual los referentes se fijan en los usos sociales de las expresiones.) Un enfoque externista de entidades naturales que contemple intensiones procede en el sentido de que lo sean las entidades intensionales lo condicionan las entidades naturales, mientras que en el enfoque propuesto son contenidos epistémico/intensionales los que determinan maneras de recortar el mundo.<sup>1</sup>

### 3. Una propuesta de principios preliminares a la ontoepistemosemántica

A mayores de los cuatro principios de la ontoepistemosemántica que propone Moulines entiendo que es preciso establecer otros cuatro de *carácter preliminar a la ontoepistemosemántica*. De estos, Moulines ni se hace cargo, ni tiene, por tanto, responsabilidad alguna sobre ellos. Serían:

- *El Principio de Autonomía Óptica del Mundo-con-soporte-físico (PAOM)*: El mundo-con-soporte-físico, que es objeto del conocimiento empírico, tiene estructura y mobiliario con independencia de la manera en que lo conceptuemos y lo conozcamos conjeturalmente.

---

<sup>1</sup> Los cuatro principios (PSOE, PCTS, PRON y MEM) aparecen en Moulines (1998 y 2011).

- *El Principio acerca de la Pretensión de Determinación Óptica de la Ciencia (PP-DOC)*: La pretensión de la ciencia es dar cuenta de las parcelas del mundo-con-soporte-físico, es decir, determinar sus respectivas estructuras y mobiliarios.
- *El Principio de la Indeterminación Óptica del Mundo-con-soporte-físico (PIOM)*: El mundo-con-soporte-físico, tal y como *realmente* es, nos resulta indeterminable, si llegamos a acertar en alguna conjetura acerca de él (i.e., de manera verdadera), esto no lo sabemos (i.e., no podemos proporcionar una justificación de peso, por ejemplo de índole fundamentalista). (Rechazo las tesis de determinación externista causal de conceptos generales y de leyes naturales.)
- *El Principio de la Primacía de la Ciencia Empírica en la Indagación Ontológica del Mundo-con-soporte-físico (PPCEIOM)*: La mejor forma de indagar sobre las parcelas del mundo-con-soporte-físico, a fin de intentar dar cuenta de sus respectivas estructuras y mobiliarios, la proporciona la ciencia empírica (i.e., las conjeturas que, aunque falibles, basan su fiabilidad en la observación -no necesariamente ‘perceptual’-, en la experimentación y en la medición). Este principio puede recordar al principio ontosemántico llamado **PSOE**. Sin embargo, el **PSOE**, tal y como está formulado, habla de la mejor manera de establecer lo ontológico, mientras que aquí se dice que esa manera de establecer lo ontológico es la más seria para pretender dar cuenta de lo óptico (la que, a la luz de sus controles y procedimientos de elección, es más fiable, aunque sea falible).

Pueden sorprender los primeros dos principios preliminares de la ontoepistemosemántica una vez que se ha asumido una posición internista, según señalábamos antes a la luz de los principios de la ontoepistemosemántica formulados por Moulines. Parecería que hay alguna suerte de incoherencia. Además, esta apariencia puede verse incrementada por los usos de las expresiones “ontológica”, en los principios de la ontoepistemosemántica dados por Moulines, y “óptica”, en los principios preliminares que acabo de enunciar. Permitaseme empezar por aclarar que, tal y como entiendo esas expresiones, la primera -“ontológica”- es relativa a las expresiones de una lengua natural o lenguaje artificial (incluidos los formales con contenidos establecidos), es decir, trata de lo que se dice que hay mediante una lengua o lenguaje; mientras que la segunda -“óptica”- depende de lo que realmente haya en el mundo-con-soporte-físico, en sus (posibles) diferentes niveles de complejidad. Hablar de mundo-con-soporte-físico supone: por un lado, no rechazar que el mundo (en general) incluya modalidades diferentes de la física, como la abstracta y la de entes de ficción; y, por otro lado, que el mundo-con-soporte-físico puede tener extractos o niveles que devienen del físico (aunque no se reduzcan a él), como el bioquímico, el biológico, o el mental. La conveniencia -yo diría la necesidad- de tener en cuenta que hay un mundo-con-soporte-físico con estructura y mobiliario deviene de tomarse en serio la propia ciencia empírica frente a propuestas cognoscitivas pseudocientíficas -cualesquiera que sean estas o los criterios para establecer la distinción, que no son los asuntos que ahora nos conciernen- y sobre todo de posicionarse frente a propuestas relativistas en

las que cualquier conjetura o sistema conjetural tiene el mismo valor epistémico. Las conjeturas de la ciencia son apropiadas en tanto que son evaluables a la luz de controles posibilitados por la observación, la experimentación y la determinación –la medición en el caso de nociones métricas–, que son procedimientos de interacción sobre el mundo-con-soporte-físico que sirven de constricción para dichas conjeturas, y, más concretamente, para las teorías científicas.

También supone un rechazo a los enfoques idealistas y a planteamientos estrictamente fenomenológicos. De ahí el **PAOM**. La propia ciencia empírica tiene su justificación, en tanto que actividad que produce contenidos cognoscitivos, en la medida en que su aspiración es la de dar cuenta de un mundo-con-soporte-físico que es independiente de los productos cognoscitivos que conformamos. De ahí el **PPDOC**. Otra cosa es si esa aspiración se logra o no y, cuando se logra, en qué medida. Al respecto, mi posición está en la línea del discurso kantiano, y eso es lo que se refleja con el **PIOM**. A pesar de la indeterminación óptica del mundo-con-soporte-físico, la mejor manera de dar cuenta de las parcelas de dicho mundo la proporciona la ciencia empírica debido a que, aun siendo falible, es la mejor manera de intentar dar cuenta del mundo-con-soporte-físico. Y esto último se debe a sus procedimientos o prácticas materiales, basados en la observación, la determinación operacional de los conceptos científicos –clasificatorios, comparativos y métricos, según el caso–, la experimentación, los controles sobre las predicciones y el sometimiento racional a evaluación de los productos cognoscitivos.

De ahí el **PPCEIOM**. Al aferrarnos a este principio estamos aceptando que el mundo-con-soporte-físico, en sus diferentes niveles o extractos, constriñe, mediante las prácticas materiales de la ciencia, los conceptos y conjeturas postulados en la ciencia; donde constreñir no es determinar, sino limitar posibilidades.

#### 4. Algunos precedentes de la ontoepistemosemántica

Si antes hacía referencia a los precedentes fregeanos de la ontoepistemosemántica, ahora parece pertinente indicar que, a la luz de los mencionados principios que la caracterizan, encontramos un antecedente más claro en los puntos de vista defendidos por Carnap en “Empiricism, Semantics, and Ontology” (1950). Carnap distingue entre cuestiones ontológicas internas y cuestiones ontológicas externas. Las últimas, según Carnap, conciernen a la existencia o realidad de un sistema de entidades como un todo, y constituyen un pseudoproblema; no son para él una cuestión teórica real sino una cuestión práctica acerca de la aceptación y uso, o no aceptación y no uso, de un determinado marco lingüístico, como por ejemplo, el propio de una teoría o el del lenguaje cosista-observacional. Las primeras, las internas, son las que conciernen a la existencia de ciertas entidades *dentro* de un marco lingüístico. Téngase presente que para Carnap (1950) una teoría conforma uno de estos marcos. Al respecto señala:

Si alguien quiere hablar en su lenguaje acerca de un nuevo tipo [género; *kind*] de entidades, tiene que introducir un sistema de nuevas maneras de hablar, sujeto a nuevas reglas; llamaremos a este procedimiento la construcción de un *marco* lingüístico para las nuevas entidades en cuestión. (Carnap 1950, v.i. p. 206; v.c. p. 402).<sup>2</sup>

En “What Classes of Things Are There?” (de 1998), Moulines nos recuerda que otro precedente lo encontramos en la obra de Quine, quien afirma algo que podríamos identificar con el **PCTS**, al decir:

Nuestra ontología queda determinada en cuanto fijamos el esquema conceptual más general que debe ordenar la ciencia en el sentido más amplio; y las consideraciones que determinan la construcción razonable de una parte de aquel esquema conceptual –la parte biológica, por ejemplo, o la parte física– son de la misma clase que las consideraciones que determinan una construcción razonable del todo. (Quine 1953, v.i. pp. 16-17, v.c. p. 44).

En este sentido, conviene tener presente que la dependencia de la ontología respecto del componente intensional, que postula Moulines, la tiene en tanto que este está dado relativamente a cada teoría factual (considerada como entidad genidéntica). Eso es lo que entiendo que resulta al combinar el principio de la relevancia ontológica del componente no-referencial (**PRON**) y el principio de la contextualidad teórica del ser (**PCTS**). Efectivamente, si lo que hay depende del componente intensional (o no-referencial) y del contexto de una teoría, es porque con cada teoría factual se fijan los componentes no-referenciales relevantes de los que devienen los compromisos ontológicos de dicha teoría, los géneros (*kinds*) de cosas que hay según la teoría en cuestión. Más adelante veremos la fuerza que encierra esta consideración.

Solo indicar, ya desde ahora, que tales propuestas están en consonancia con un tipo de planteamientos internistas, como los de Carnap y Quine ya mencionados, que podemos denominar conceptualista. Otros referentes que cabe identificar en esta línea conceptualista son Goodman (1978) y Kuhn (1962/70, 1983a, 1983b, 1983c, 1989a, 1989b, 1990, 1991, 1993 y 2000).<sup>3</sup> Además, hago mía la consideración de que la **MEM** permite mostrar la peculiar manera en que la ontología depende de la semántica (del componente no-referencial) y de la epistemología (de las teorías asumidas como adecuadas).

## 5. Modelos

La idea de que las teorías factuales son las que determinan lo que hay, en conjunción con la idea de que la elucidación más apropiada de tales teorías la proporciona la metateoría estructuralista, nos aboca a tener presente que según esta las

<sup>2</sup> En la traducción existente del texto de Carnap la expresión ‘*kind*’ aparece traducida por ‘tipo’, pero con frecuencia en otros textos filosóficos se traduce por ‘género’.

<sup>3</sup> Quizás la propuesta de Goodman adquiere un sesgo relativista que no compartiría este enfoque ontoepistemosemántico. A Kuhn también se le ha achacado un deriva relativista, pero sus pronunciamientos en contra han sido explícitos, aunque no siempre totalmente claros.

unidades fundamentales de una teoría son sus modelos. En la metateoría estructuralista, como en el conjunto de planteamientos teórico-modelistas de filosofía de la ciencia, por modelos se entiende el tipo de estructuras propias de la semántica formal –o de la teoría de modelos– tal que cada una sirve para proporcionar una interpretación semántica de un (fragmento de) lenguaje formal, en la línea de la tradición tarskiana. Es decir, un modelo se presenta como una estructura como la siguiente:

$$\langle D_1^x, \dots, D_k^x, A_1^x, \dots, A_l^x, R_1^x, \dots, R_m^x, S_1^x, \dots, S_n^x \rangle$$

(donde cada  $D_i^x$ ,  $1 \leq i \leq k$ , es un dominio base; cada  $A_i^x$ ,  $1 \leq i \leq l$ , es un dominio auxiliar de entidades numéricas; cada  $R_i^x$ ,  $1 \leq i \leq m$ , y cada  $S_j^x$ ,  $1 \leq j \leq n$ , es una relación (algunas son funciones) que se genera según las técnicas *conjuntistas* a partir de los dominios base y de los dominios auxiliares).

La peculiaridad en el tratamiento estructuralista para explicitar la identidad de una teoría estriba en que estrictamente no es parte de lenguaje formal –o fragmento de éste– alguno, ya que no interesa para dicho cometido considerar una determinada sintaxis que explicita cierta formulación lingüística de la teoría en cuestión. La idea es que la identidad de una teoría no depende de la formulación lingüística que elijamos considerar –asumiendo que hay múltiples posibles–, sino que más bien depende de su aparato conceptual característico y de cómo éste se articula –con independencia de que se opte por presentar dicho aparato conceptual bajo una formulación lingüística u otra, es decir, a través de una enunciación de tal teoría u otra–.

El aparato conceptual de una teoría y su manera de articularse quedan representados por los modelos potenciales de la teoría y por las restricciones de diferentes tipos establecidas para estos (es decir, para las variables de conceptos apropiados de la teoría). Los modelos potenciales se conciben como estructuras como la indicada arriba, que representan posibles sistemas apropiados para la teoría. Los tipos de restricciones para estos modelos potenciales son, en jerga estructuralista, las leyes científicas, las ligaduras y los vínculos interteóricos. Las restricciones de estos diferentes tipos aplicadas a los modelos potenciales (o a combinaciones de estos) fijan el contenido teórico de la teoría.

En lo que concierne a la identidad de una teoría, hay que añadir que, junto a los modelos potenciales y las restricciones para los modelos potenciales, se debe contemplar a aquellas realizaciones concretas (o aplicaciones pretendidas) que son tomadas en consideración (por la comunidad de científicos) que trabaja con la teoría –que trabaja con su contenido teórico–.

La apelación a los modelos, en cuanto estructuras de la semántica formal, como unidad fundamental de una teoría, puede recordarnos una consideración que tuvo un cierto eco entre finales de los cincuenta y comienzos de los sesenta del pasado siglo XX. Con esta también se afirmaba que una teoría no era un sistema de enunciados sino que se identificaba a través de sus modelos, proponiendo esto como una clara alternativa a la idea neopositivista de que las teorías factuales se podían identificar como sistemas axiomáticos de enunciados. Pero al tematizar bajo dicho enfoque sobre los modelos que conforman una

teoría, se empezaba por considerar los modelos analógicos (y a veces se restringía el discurso a estos), para pasar (algunos) a hablar de los modelos matemáticos y los teóricos como constituyentes característicos de las teorías maduras. E. Hutten (1954), M. Black (1962), M. Hesse (1963), P. Achinstein (1965, 1968), E. McMullin (1968) y R. Harré (1970, 1976) son algunos de los que han escrito sobre modelos en este sentido. Kuhn, con posterioridad con respecto a la mayoría de ellos, al hablar sobre ‘matrices disciplinares’ en “Epílogo” y en “Segundos pensamientos sobre paradigmas”, diferencia entre los modelos analógicos y los categoriales (u ontológicos). Kuhn, en la línea de esta tradición, presenta a un modelo analógico como un elemento heurístico para representar cierta parcela (cierto tipo de parcela) de la naturaleza a partir de las semejanzas establecidas con otro sistema para el que ya existe una teoría con la que comprenderlo (que sirve para explicarlo y para establecer predicciones); la semejanza supuesta entre el sistema a explicar y aquel para el que hay una teoría justificaría explicitar una teoría formalmente similar a esta última de modo tentativo para la parcela (el tipo de parcela) de la naturaleza a comprender (para la/el) que precisamos explicación y mecanismos de predicción). Los modelos analógicos son para Kuhn elementos heurísticos para la conformación de nuevas teorías. Solo cuando un modelo analógico se toma en serio, a los efectos de concebir de hecho una parcela –un tipo de parcela– de la naturaleza a la manera en que previamente se representaba solo por analogía, es cuando pasa a ser un ‘modelo categorial’; en ese momento disponemos de una teoría para esa parcela (ese tipo de parcela), no ya de modo tentativo sino como hipótesis firme (aunque falible) para la misma (el mismo) (Kuhn 1970 y 1974).

La cuestión es que, pese a la inicial aparente conexión entre los modelos de la **MEM** y los de esta última tradición, habría razones para pensar que unos y otros modelos son entidades de índole diferente. Quienes sostienen que los modelos de las ciencias factuales son de carácter diferente a los de la semántica formal aducen que los primeros no son estructuras que interpreten el lenguaje formal de un cálculo, sino más bien representaciones. En este sentido se han pronunciado pensadores como M. Black, P. Achinstein y E. McMullin. Frente a tal punto de vista P. Suppes ha defendido que el concepto de modelo de la semántica formal es el mismo que el de las ciencias factuales, aunque tras la unidad de concepto hay diferencia de usos. Así dice:

Pretendo que el concepto de modelo en el sentido de Tarski puede usarse sin distorsión y como concepto fundamental [...]. En este sentido, aseveraré que el significado del concepto de modelo es el mismo en matemáticas y en las ciencias empíricas. La diferencia que se encuentra en esas disciplinas se encuentra en sus usos del concepto. (Suppes 1960, v.c. p. 112).

Sin embargo, la pretensión de Suppes encuentra serias dificultades, ya que en las ciencias factuales o empíricas, y con ellas en la tradición de Hutten, Hesse, Harré y Kuhn, los modelos parecen consistir en maneras de representar (de concebir) sistemas de la naturaleza. Pero los modelos de **MEM** a veces se entienden como los propios sistemas de la naturaleza en cuanto interpretan los términos (o variables

conceptuales) característicos(as) de una teoría. Tras esta manera de entender los modelos de **MEM** está un enfoque interpretacional de la semántica, que es característico de la tradición de semántica formal tarskiana. Algunos de los textos de la tradición estructuralista contribuyen en no poca medida a ello. Así, al comienzo de *An Architectonic for Science* se presentan los modelos (en la línea de la semántica formal) como *la cosa pintada*, evitando que se confunda con *la pintura de la cosa*, aceptación esta que está más en consonancia con los usos de la expresión ‘modelo’ que tienen que ver con representaciones de determinados asuntos (como los usos habituales en las ciencias factuales), de manera semejante a como las maquetas son representaciones respecto de sus asuntos (Balzer, Moulines & Sneed 1987, pp. 2-3).

Cabe, sin embargo, adoptar un enfoque alternativo al *interpretacional* para los modelos de la semántica formal y con ello para los de **MEM**. Este enfoque fue planteado por Etchemendy al establecer para los modelos de la semántica formal: “Los modelos son exactamente representaciones abstractas del mundo, ambas de como *es* y de como *podría haber sido*” (Etchemendy 1988, p. 95; traducción mía).

Etchemendy plantea esto, además, para mostrar que, aunque la concepción interpretacional funciona para dar cuenta de nociones como la de ‘verdad lógica’ y ‘consecuencia lógica’ con lenguajes bastante sencillos por el mero hecho de que seleccionamos las expresiones apropiadas como teniendo significado fijo –las que consideramos como sus constantes lógicas–, esto no tiene por qué estar asegurado de manera generalizada; mientras que sí lo está cuando adoptamos la concepción representacional. La moraleja está servida: si la perspectiva interpretacional no sirve para dar cuenta adecuadamente de nociones como la de ‘verdad lógica’ para cualquier lenguaje, tampoco debería ser la perspectiva a adoptar a ningún otro efecto (Etchemendy 1988 y 1990).

La perspectiva interpretacional se caracteriza por tomar como modelos a parcelas del *mundo-como-efectivamente-es* a fin de interpretar las expresiones variables de un lenguaje formal, siendo arbitrario qué expresiones se toman como fijadas y cuáles como variables. La alternativa representacional considera que todas las expresiones tienen un significado fijado y cada modelo es una representación de una posibilidad de ser (de parcelas) del mundo; cada modelo es una representación conceptual (de una parcela) del mundo. La perspectiva representacional permite concebir los modelos de la **MEM** como una manera de explicitar los modelos de la ciencia conforme a la tradición que incluye a Hesse, Harré y Kuhn, ateniéndose al vocabulario descriptivo característico de cada teoría. Permítaseme añadir que la perspectiva representacional supone una aproximación al vocabulario descriptivo de las teorías científicas que está más en consonancia con un enfoque conceptualista como el que abrazaban Carnap (1950, §§ 2 y 3) y Quine (1953, § 7) frente a los enfoques realista o nominalista, ya que no parte de nada que suponga un mundo dado (*como-efectivamente-es*) para la semántica referencial de un lenguaje, sino posibilidades de ser del mundo. No me cabe duda de que Moulines se sitúa en la estela conceptualista de Carnap, Quine y otros (como Kuhn y Goodman) tal y como el propio Moulines da a entender en “What Classes of Things Are There?” (Moulines 1998b).

Permítaseme aclarar que la idea de un significado fijado (para las expresiones características de una teoría factual) no debe entenderse como si *todo* el contenido intensional (todo el vector no-referencial) estuviera dado de una vez por todas, sin posibilidad de variaciones con el desarrollo de la teoría. Entenderlo así supondría considerar que el contenido intensional de los términos característicos de una teoría factual está cerrado, cuando una lección claramente aprendida en la filosofía de la ciencia –ya por los propios neopositivistas– es la de que el contenido intensional de cada término descriptivo de una teoría factual *está abierto* –en especial si es teórico, relativamente a una teoría–. La compatibilidad de significado fijado y contenido intensional abierto se alcanza si asumimos que hay un núcleo duro de la componente intensional de cada término descriptivo teórico de una teoría que queda fijado desde la consolidación de la teoría, mientras que hay aspectos periféricos que (habitualmente) cambian con el desarrollo de la teoría. (Más adelante volveré sobre esta idea.)

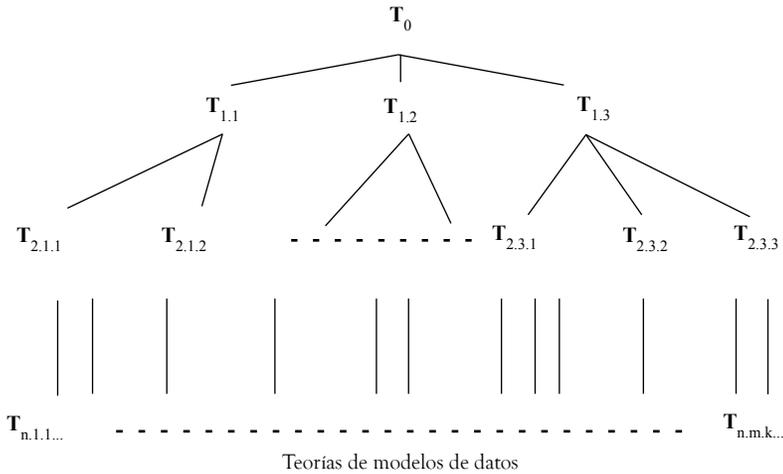
Conforme a lo dicho, si aceptamos la idea de que los modelos de la MEM son maneras de representar –de conceptuar– posibles parcelas del mundo, junto con la de que son las unidades básicas de las teorías, hemos de tener presente que la forma de conceptuar en las ciencias factuales (y seguramente también en las formales) es holista. Tal carácter holista muestra una suerte de interdependencia de las nociones características de una teoría; interdependencia que se hace palpable en los modelos en cuanto representaciones de posibles parcelas de la naturaleza. A mi entender uno de los aspectos relevantes de concebir los modelos como unidades fundamentales de las teorías es este. No solo se trata de cuestionar un enfoque enunciativista, por lo que suponga identificar una teoría con determinada formulación lingüística de las muchas posibles, sino también de cuestionarlo por lo que supone de pérdida de este rasgo de holismo elemental. Las teorías, según esto, tratan sobre la naturaleza en tanto que organizada como sistemas y solo subsidiariamente tratan sobre supuestos hechos básicos de los sistemas.

## 6. Modelos de datos

Podría pensarse que lo dicho acerca de los modelos para la ciencia encuentra su piedra de toque en los llamados “modelos de datos”. También Suppes (1962) es pionero al incorporar tal noción a la elucidación acerca de la ciencia. Con independencia de que Suppes no habla estrictamente de aplicaciones pretendidas, como ya había hecho su discípulo Adams (1959), puede considerarse que esta es una forma de incorporar un elemento pragmático para las teorías y asegurar su contenido empírico. La propuesta de Suppes, considerada desde la perspectiva actual de la MEM, supone aceptar que la interpretación empírica de una teoría factual abstracta  $\mathbf{T}_0$  se obtiene a través de una jerarquía de teorías subyacentes, entre las que a la base se encontrarían teorías de modelos de datos. Cada teoría subyacente a  $\mathbf{T}_0$  es una teoría más elemental (menos teórica); como por ejemplo, a la mecánica clásica subyace la cinemática clásica, y a su vez a la cinemática subyacen la geometría euclidiana aplicada y la cronometría clásica. Una

imagen gráfica permite considerar una posible jerarquía de teorías subyacentes (véase Figura 1).

Figura 1  
Interpretación empírica de  $T_0$  mediante jerarquía de teorías subyacentes



Estos modelos de datos conformarían la base observacional (intersubjetiva) para la teoría de partida y para las correspondientes ramas de teorías subyacentes. Hablar de *teorías* para los modelos de datos (como llega a hacer Suppes) puede resultar algo pretencioso, máxime si tenemos presente que los modelos de datos aparentemente no incorporarían datos teóricos para teoría alguna, aunque incorporan los datos extraídos de situaciones experienciales.<sup>4</sup> Como señala Moulines (2011) un modelo de datos lo que proporciona “son presupuestos operacionales para fijar el universo de discurso de ese modelo de datos” y, cabe añadir por mi parte, de algunas otras nociones básicas (y con ello alguno de los universos de discurso de la teoría de partida y de la rama de teorías subyacentes que conectan con ese modelo de datos –supuesto que algunas de esas teorías pueden tener diferentes suertes de universos de discurso empírico; es decir, pueden ser *sortales*–.)

La imagen que intuitivamente de entrada resulta de esta propuesta acerca de los modelos de datos es la de un enfoque fundamentalista. La idea de que a la base de una teoría compleja, y a través de las teorías subyacentes, encontramos finalmente una base última rocosa. Si esto fuera así, nos encontraríamos con que esta

<sup>4</sup> Suppes (1962) habla de modelos del experimento. Moulines (2011) habla de “situaciones experienciales intersubjetivamente controladas” (SEIC). La diferencia entre un modelo del experimento (o SEIC) y un correspondiente modelo de datos estriba en que en el primero se incorporan descripciones del experimento más acordes con el lenguaje cotidiano, mientras que en el segundo los datos se registran conforme a cierto aparato conceptual básico apropiado para la teoría de partida y a las ramas de teorías subyacentes que conectan con (la “teoría” de) los correspondientes modelos de datos. Suppes asume que en la jerarquía subyaciendo a (la teoría de) los correspondientes modelos de datos están ciertas condiciones *ceteris paribus* relacionadas con las situaciones experimentales.

imagen de los modelos de datos terminaría por socavar lo que habíamos planteado como un enfoque representacional, y a la postre la propuesta ontoepistemosemántica representacional que veníamos defendiendo. Habría un nivel, el de los modelos de datos, en el que los modelos *no parecerían consistir en posibilidades de ser (de parcelas) del mundo, sino en parcelas del mundo-como-efectivamente-es*. De ser adecuado tal enfoque interpretacional afectaría los niveles de teorías superiores, en el sentido de que:

- los modelos de un nivel de teoría superior tendrían que acomodarse a los modelos de datos;
- los modelos de datos responderían a un enfoque *externista* (NO internista);
- supondría una limitación al **PRON** y al **PSOE**.

Sin embargo, cabe contemplar una consideración alternativa de los llamados “modelos de datos”. Según esta alternativa:

- los llamados modelos de datos solo son puntos en los que nos paramos (provisionalmente), no exentos al **PRON** y al **PSOE**, en una línea similar a la defendida por Popper (1935/59, 1972 y 1983) acerca de la base empírica;
- no se asumiría un enfoque fundamentalista de corte clásico; se abogaría por un enfoque coherentista o por un fundamentalismo de base coherentista, o mejor por lo que, siguiendo a Haack (1993), he denominado “fundaheretismo para la filosofía de la ciencia” (Falguera 2006);<sup>5</sup>
- cualquier solución que se adopte como alternativa resulta problemática a la luz del papel atribuido a los datos para la ciencia, para las teorías. Se desharía la imagen de que los datos proporcionan la evidencia última y definitiva.

Si la solución es aceptable, como definiendo, se mantendrá el enfoque representacional de los modelos y la opción conceptualista de la ontoepistemosemántica, incluso a este nivel de los modelos de datos.

## 7. Leyes

No obstante lo dicho acerca del papel predominante de los modelos, conforme a la **MEM** hay expresiones enunciativas y, sobre todo, proposiciones expresadas por estas, que juegan un papel relevante en las teorías. Me refiero a las que corresponden a las leyes de las teorías. Estos son elementos esenciales en la articulación conceptual de los modelos, en explicitar la interdependencia conceptual que se refleja gracias a los modelos. Es cierto que hay, conforme a ese enfoque, otros elementos que juegan un papel en la articulación conceptual, pero entre modelos; así, las ligaduras en la articulación conceptual entre modelos de una teoría y los vínculos interteóricos en la articulación entre los modelos de diferen-

---

<sup>5</sup> En Falguera (2006) se plantea además la paradójica consecuencia que arrastraría, para (las teorías de) los modelos de datos, la consideración defendida por Suppes (1960) de que no hay diferencia sustancial entre una teoría factual y una teoría matemática y que en parte se mantiene en su Suppes (1962), aunque en parte se desdice con su pretensión de que una teoría factual cobre interpretación empírica a través de teorías subyacentes que llevan finalmente a modelos de datos.

tes teorías. En todo caso las leyes científicas juegan, sin duda, para la **MEM** un papel especialmente relevante en la articulación conceptual, pero de *cada* modelo. Además de las leyes, en la **MEM** se consideran las tipificaciones y las caracterizaciones de cada concepto descriptivo característico de una teoría, pero tales elementos son condiciones implícitas en las leyes, que solo se precisan a los efectos de una elucidación semiformal de la estructura de los modelos de una teoría (Balzer, Moulines & Sneed 1987, §§ I.2 y I.3).

Tal constatación acerca de las leyes es acorde con el papel destacado que habitualmente se ha supuesto que les correspondía en la ciencia y, en concreto, con el papel destacado que se les otorga al establecer la estructura e identidad de las teorías científicas. Sin embargo, las leyes científicas pasan por malos tiempos para la metaciencia. Desde diferentes frentes son atacadas con motivo de cuestionar una lectura realista de estas; lectura que daba lugar a presentarlas como generalizaciones universales que realmente explican en la medida en que son verdaderas y expresan una necesidad natural. Entre los críticos para con este papel de las leyes destacan van Fraassen (1980, 1989), Cartwright (1983) y Giere (1999).

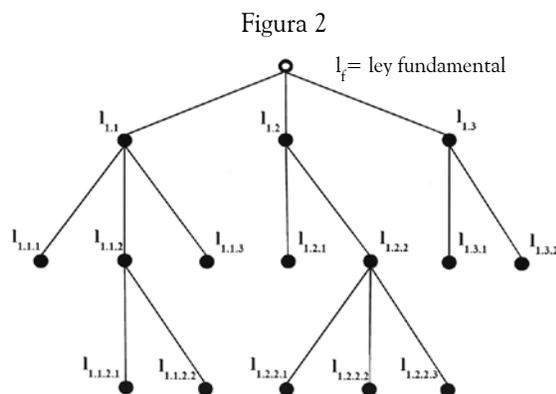
Este último nos invita, en *Science without Laws* (1999), a prescindir de la noción de ‘ley’ para la comprensión de las ciencias factuales. Giere manifiesta que las propuestas de leyes científicas –como las leyes newtonianas del movimiento o la ley de la gravitación universal o la segunda ley de la termodinámica– ni son universales, ni necesarias, ni siquiera verdaderas: no son *leyes de la naturaleza* (en el sentido realista que se suele dar a esta denominación). Y añade que no se soluciona asumiendo que las leyes llevan implícita una cláusula de “proviso” (*ceteris paribus*) que apela a condiciones de excepción, conocidas o no (como propusieron Coffa 1968, y Hempel 1988). Giere rechaza tal solución porque con ella se sigue asumiendo: (i) que las leyes expresan generalizaciones universales; y (ii) que sus términos (los llamados descriptivos) tienen significado empírico, con lo que expresan directamente algo sobre la naturaleza, de manera tal que el enunciado de una ley debe ser verdadero o falso. Frente a ello, Giere señala que la relación con la naturaleza debe estar mediada por modelos que representen parcelas de ella. En su propuesta lo que realmente se rechaza es la apelación a ‘leyes’, por las connotaciones que encierra la expresión y, sobre todo, porque el discurso sobre leyes científicas suele plantearse en términos de lo que habitualmente se entiende por *leyes de la naturaleza*; es decir, apelando a su carácter universal y necesario.

La propuesta de Giere enfatiza el papel mediador de los modelos, en cuanto representaciones, en una acepción que podemos considerar similar a la estructuralista (si adoptamos la perspectiva representacional para los modelos de la **MEM**). Y aunque rechaza hablar de leyes, en realidad no prescinde estrictamente de estas, sino que pasa a hablar de ellas como ‘principios’ (o como ‘ecuaciones’ en los casos en que están explicitadas en forma matemática), para señalar:

Los principios, sugiero, deberían ser entendidos como reglas ideadas por los humanos para que sean usadas a fin de construir modelos para representar aspectos específicos del mundo natural. (Giere 1999, p. 94, traducción mía)

La propuesta de Giere casa con la consideración que veníamos haciendo de las leyes al comienzo de este apartado y, una vez deshechos del ropaje realista con el que con frecuencia se interpretan, parece más oportuno seguir hablando de ellas como “leyes científicas”, a la vista de que es la denominación que habitualmente reciben en la práctica científica –al tiempo que se adopta, cuando menos, un cierto agnosticismo acerca de si algunas de las leyes ideadas son o no son leyes de la naturaleza–.

La idea de que las leyes científicas son principios reguladores debe ser combinada con la idea estructuralista de que las leyes en una teoría están organizadas jerárquicamente para conformar una imagen arbórea (como en la Figura 2); de manera tal que, si cada nudo del árbol de leyes de una teoría corresponde a una ley, habría un nudo común a todas las ramas ( $l_i$ ), que representa a las leyes fundamentales de la teoría (suelen ser una o dos), y cada rama desembocaría en un nuevo nudo ( $l_{i,j}$  ó  $l_{i,j,k}$  ó ...) que representa a una ley que restringe (especializa) a las que le preceden hasta el nudo común.<sup>6</sup> Una ley especial presupone las que le preceden en el árbol, una vez establecidas (aquellas otras de las que es una especialización). Cada ley especial tiene, por lo general, un ámbito de aplicaciones pretendidas más restringido que aquella otra ley de la que es una especialización.



Lo relevante de la figura 2 es que las leyes más especializadas son (normalmente) apropiadas para un menor conjunto de modelos que las menos especializadas (aquellas restringen más que estas); y solo las leyes fundamentales de una teoría son apropiadas para todos los modelos para los que son apropiadas el resto de leyes de la teoría. De hecho cabe señalar que las leyes fundamentales de una teo-

<sup>6</sup> No confundir una jerarquía de teorías subyacentes (como aquellas que consideramos al hablar de modelos de datos), con una red teórica arbórea de teorías especializadas. En el primer caso, cada teoría subyacente tiene menos aparato conceptual y, por ello, menos condiciones para el aparato conceptual característico que aquella de la que es subyacente y se aplica a subestructuras parciales de posibles aplicaciones de la teoría a la que subyace. En el caso de una red teórica arbórea, el conjunto de elementos teóricos comparten el mismo aparato conceptual característico y una teoría es especialización de otra si incorpora condiciones más restrictivas y se aplica a un conjunto menor (o al menos igual) de aplicaciones pretendidas.

ría **T** son la condición presupuesta para la determinación, junto con alguna(s) ley(es) especiales, de los valores de las nociones **T**-teóricas de cualquier aplicación pretendida. Dicho de otra forma, son los principios constitutivos de la manera de representar parcelas de la naturaleza por esa teoría. Y esto en dos sentidos: (a) con ello se da información acerca de cómo representar conceptualmente parcelas de la naturaleza; y (b) con ello se establece cuál es el requisito básico que regula, como sistemas, la representación conceptual de parcelas de la naturaleza. Las leyes fundamentales son constitutivas de la ontología en dos sentidos: (a') de géneros de entidades básicas –entidades de los dominios base– y géneros de entidades derivadas –entidades de las relaciones–; y (b') del género de posibles modelos para la teoría. Esta es, a mi entender, la forma de darse el **PSOE** y el **PCTS** a la luz de la **MEM**.

En ciertas teorías (por ejemplo, mecánica clásica de partículas) encontramos leyes fundamentales con un peculiar carácter, que Moulines identificó como 'principios-guía' (por ejemplo, la segunda ley de la mecánica clásica de partículas). El papel constitutivo de tales leyes fundamentales está enraizado en su peculiar carácter, que no es compartido por las otras leyes de la teoría, las leyes especializadas. Dichas leyes son principios cuasi vacuos e irrefutables, aunque sí son rechazables; mientras que las demás leyes (habitualmente) son susceptibles de cierta contrastación (aunque a resultas de la suerte de holismo epistémico que caracteriza a las leyes de una teoría solo se descarten mediante aplicación prudente de la máxima de la mínima mutación). Moulines en (1978) ya mostró que el carácter cuasi vacuo y la irrefutabilidad de los principios-guía se debe a su forma lógica subyacente, caracterizada por estar presidida por cuantificadores existenciales de segundo orden (al menos) que cuantifican sobre variables de relaciones.<sup>7</sup> Aunque, según Moulines, tal forma lógica no sería más que una condición necesaria de los principios-guía, ya que hay leyes que no cabe considerar principios-guía para una teoría compleja y satisfacen tal requisito.<sup>8</sup>

Así, pues, el papel constitutivo de una ley fundamental que es principio-guía ha de deberse a algo más que a su forma lógica. Además, ha de tenerse en cuenta, como ya recordó Stegmüller (1976, pp. 162 y ss., 1978, p. 168, 1979, pp. 74-75), que, junto a la inmunidad a la refutación, una ley fundamental juega un papel nuclear en la identidad de una teoría, de manera que su preservación –aunque cambien ciertas leyes especializadas– es esencial para que podamos decir que estamos ante la misma teoría, que no se produce un cambio revolucionario. Así, pues, un principio-guía también es constitutivo en el sentido de establecer los límites de cambios admisibles y servir como guía para el desarrollo de la teoría. Tal rasgo no impide que cualquier principio-guía sea desechado, según vimos, y por ello un principio-guía no puede considerarse nece-

<sup>7</sup> En concreto, en los ejemplos que Moulines maneja cuantifican sobre variables de funciones (Moulines 1978).

<sup>8</sup> Así, tenemos el caso de las leyes más básicas de la termodinámica de los sistemas simples, que es una subteoría de la termodinámica reversible y por ello, a pesar de la forma lógica de cada una (con un cuantificador existencial de segundo orden presidiéndolas), no serían leyes fundamentales (Moulines 1982, p. 104).

sario. Si no es necesario, no puede ser una proposición analítica; pero sí cabe decir que es *a priori*. Definitivamente, tal rasgo no se debe a que sea analítico, pero sí a una suerte de aprioricidad de éste. No se trata de una aprioricidad absoluta, sino relativizada al marco de la teoría (como entidad genidéntica). Los principios-guía de cada teoría se puede decir que son proposiciones sintético *a priori* relativizadas.<sup>9</sup>

La idea de que ciertas leyes son *a priori* relativizadas ya fue propuesta (y después desechada) por Reichenbach (1920). Recientemente la han retomado explícitamente Friedman (1997, 2000 y 2001) y Kuhn (1989a, 1990, 1993).<sup>10</sup> Todos ellos asumen que ciertos postulados (de la matemática y) de las ciencias factuales –estrictamente, hablan de la física– son *a priori* porque son “constitutivas del objeto de conocimiento”. Tal propuesta considero que está en la línea de lo que Moulines podría aceptar, a la luz de los principios *ontoepistemosemánticos* por él formulados y explicitados al comienzo de este trabajo. Tal idea está en consonancia con el papel que la MEM depara a determinadas leyes fundamentales, atendiendo a la forma lógica antes considerada. Además, en realidad Moulines llegó a hablar del carácter apriorístico de una ley fundamental como es la Segunda Ley de Newton (el ejemplo paradigmático de principio guía y, por tanto, de ley fundamental, de la MEM) y reconoció, en *Exploraciones metacientíficas*, que dicho principio proporciona las condiciones de posibilidad de la mecánica clásica (Moulines 1982, pp. 94 y 95). Si aceptamos tal propuesta, al combinar esto con el PSOE, el PCTS y el PRON, tendríamos que, en teorías con principio(s)-guía(s) como ley(es) fundamental(es), la ontología que determina una teoría mediante su vector intensional (o no referencial) la determina básicamente mediante esa(s) ley(es) fundamental(es). Sin embargo, el caso de los principios-guía es un caso en el que tenemos buenas razones basadas en su forma lógica (es decir, en el hecho de que estén precedidos por cuantificadores existenciales de al menos segundo orden) para dar cuenta de su irrefutabilidad, pero es habitual en la literatura estructuralista plantear que cualquier ley fundamental de una teoría algo compleja (una red arbórea) también goza de irrefutabilidad (aunque no sea necesaria y, por ello, rechazable). Si esto es así, cabría hablar de cierto estatus de *aprioricidad* de cualquier ley fundamental en una teoría algo compleja y, por ello, de un papel constitutivo de cualquier ley fundamental.

Pero permítaseme afirmar, conforme a todo lo dicho anteriormente, que la idea de que estas leyes fundamentales de una teoría son constitutivas del objeto (que plantean Reichenbach 1920, Friedman 1997, 2000, 2001 y Kuhn 1989a, 1990, 1993),<sup>11</sup> queda enriquecida a la luz de la MEM porque no solo se muestra

<sup>9</sup> Desarrollo esta idea en Falguera (2004b) “Leyes fundamentales, *a priori* relativizados y géneros” (en prensa).

<sup>10</sup> Sobre las relaciones entre los planteamientos de Kant y esos autores acerca de los “sintético *a priori* relativizados” y los análisis de la MEM en relación con las leyes fundamentales, hemos venido reflexionando Falguera (2004b), Jaramillo (2004) y Lorenzano (2007, 2008).

<sup>11</sup> Es de gran interés la presentación histórica de los debates en la década de los años veinte entre Reichenbach, por un lado, y Cassirer por otro, con Schlick, según la planteó Coffa (1991). Para distintos sentidos de “constitutivo *a priori*”, vinculados con lo aquí discutido, también se puede ver Lorenzano (2008).

que constituyen los géneros de entidades para la teoría, sino también el del género (*kind*) de modelos posibles y además, con ello, se establecen los límites de cambios admisibles en la teoría y se guía el desarrollo de la teoría. Mi intuición es que no es ajeno a ese carácter constitutivo el papel de tales leyes fundamentales de una teoría en relación con la teoriedad relativa a ella de algunos de sus términos característicos, según el criterio pragmático de teoriedad de la MEM.<sup>12</sup>

## 8. Vector intensional, géneros y extensiones

Decía antes que la forma de conceptuar en las teorías factuales, a la luz de la MEM, supone un holismo elemental. Este holismo semántico elemental, por el que priman los modelos, no es más que el trasunto de que el núcleo duro del vector intensional de los conceptos descriptivos teóricos de una teoría, el significado de los términos que expresan dichos conceptos, viene dado por la(s) ley(es) fundamental(es) de esa teoría; y de que tales leyes articulan dichos conceptos teóricos, en conexión a los no-teóricos, para constituir el género (*kind*) de modelos potenciales de la teoría. Si hablo de holismo semántico elemental es porque este se integra en niveles superiores de holismo (a modo de las sucesivas capas de una cebolla). No pretendo en esta ocasión hablar de estos niveles superiores de holismo, aunque los conocedores de la literatura estructuralista los tendrán presentes. Ahora solo me interesa que quede presente que postular un núcleo duro del vector intensional (o no referencial) conlleva aceptar que este es complejo, en el sentido de que junto al núcleo duro único, o *significado*, de un término descriptivo, hay una serie de elementos periféricos, de *sentidos* varios para ese término dependientes (básicamente) de las leyes especializadas. El núcleo duro, o significado, de un término teórico para una teoría dada lo determinan su(s) ley(es) fundamental(es), cada sentido de un término descriptivo teórico lo determinan ciertas leyes especializadas (junto con las fundamentales). Los sentidos de un tér-

---

<sup>12</sup> La propuesta ontoepistemosemántica que aquí se formula está en cierta discrepancia con lo que defiende Díez (2002) acerca de la identidad de los conceptos científicos. No es posible entrar aquí a una consideración pormenorizada de la propuesta de Díez, ni tampoco pretendo desarrollar con detalle mi propuesta –esto será objeto de otro trabajo–, pero permítaseme de forma breve apuntar: La propuesta de Díez reconoce la necesidad de considerar (i) un componente legaliforme pero no delimita el alcance de tal componente, es decir, no deja claro a qué leyes alcanza y esa indeterminación no solo es insatisfactoria sino que es en sí misma problemática, ya que podría conllevar variación conceptual si hay variación en ese grupo de leyes para una teoría compleja (y tal variación de leyes solo es estrictamente descartable para la(s) ley(es) fundamental(es) de una teoría compleja). Además, considera otros cuatro componentes: (ii) el aplicativo (que parece exigir la relación de determinadas aplicaciones pretendidas); (iii) el observacional (que parece exigir la relación “directa o indirecta” con una familia de conceptos pre-científicos observacionales); (iv) el operacional (que vincula algunos conceptos científicos con procedimientos de determinación fundamental); (v) el de antepasado-folk (que conecta un concepto científico con prácticas explicativas precientíficas populares o de sentido común). En este trabajo se pretende dar alguna razón en lo que concierne a la delimitación de (i) a la(s) ley(es) fundamenta(es) de una teoría compleja. Respecto de (ii) he señalado la necesidad de que el significado de un término científico suponga la aplicatividad de la teoría en la que es teórico, pero no veo por qué unas aplicaciones u otras tengan que determinar su significado, ya cambiaría este en función de las seleccionadas. Respecto de (iii) y (v) me parece que están muy poco especificados como para poder tomarlos en consideración. Respecto de (iv) admito que tal vez sea relevante como componente específico para términos con procedimientos de medición fundamental, pero no de manera generalizada para todo término científico.

mino teórico para una teoría pueden cambiar como pueden cambiar sus leyes especializadas (y otras condiciones, incluido cualquier método de determinación para ese término).

La idea de un vector intensional con dos componentes tiene la virtualidad de dar cuenta al mismo tiempo de que hay algo que perdura en el vector intensional de los términos descriptivos de una teoría, a pesar de los cambios de la teoría y del holismo semántico de mayor alcance (que el que he llamado elemental), y hay algo que cambia en dicho vector intensional con los cambios en la teoría. La propuesta permite entender por qué el holismo semántico de mayor alcance no impide hablar de un mismo concepto descriptivo teórico a través de los cambios de teoría mientras se mantengan la (las) ley(es) fundamental(es) (y por ello considerar la teoría como entidad genidéntica). También permite entender que con los cambios de leyes fundamentales (y por ello de teoría) cambia el concepto, aunque se preserve un término. La propuesta es compatible con la tesis de la inconmensurabilidad lingüístico-conceptual, y le da plausibilidad.

Tras esta propuesta hay la asunción de que el holismo semántico –y podría decirse lo mismo del epistémico– está estructurado, no es igualatorio, no pone a todo lo que interviene en la semántica de las expresiones de una teoría al mismo nivel o plano. Creo que una de las contribuciones importantes de la concepción estructuralista es hacer patente, y permitir establecer con cierta precisión, esta idea de holismo estructurado.

Antes he introducido la expresión “géneros de entidades” donde Moulines suele hablar de “clases de cosas” (Moulines 1998b).<sup>13</sup> Probablemente no es del gusto de Moulines hablar de ‘géneros’. Por el contrario, parece más partidario de seguir la práctica quineana (Quine 1953, § VI); tal vez por pensar que las clases son entidades abstractas más controlables y más respetables que los géneros. No se trata de evitar los universales, las clases también lo son, sino de evitar un tipo de universales. Según esto las extensiones de términos generales parecerían más tratables que los problemáticos géneros. Sabemos que las clases tienen criterios claros de identidad, a saber, la totalidad de sus miembros; mientras que los géneros pueden ser distintos, aunque se presenten en las mismas cosas (Quine 1953, v.i. p. 107). A pesar de ello, y en parte por ello, mi punto de vista es que, si no apela a los géneros, la ontoepistemosemántica de las ciencias factuales se atranca. Tengamos presente que, para considerar un género, no nos tenemos que preocupar de la totalidad de sus instancias (posibles o efectivas): nos basta con tener presentes instancias paradigmáticas que ejemplifiquen el género.

Si aceptamos que la extensión efectiva de un término teórico de una determinada teoría varía al menos en función de las aplicaciones pretendidas para esa teoría y de las leyes especializadas, encontramos que el referente de dicho término también varía si viene dado por la extensión efectiva del término. El problema es que así adoptamos como referente de un término teórico para una teoría algo

---

<sup>13</sup> Sin embargo, Moulines (2006) habla de “kinds” (“géneros”, según mi traducción) al tratar de cuestiones ontológicas. No deja de sorprender esta concesión (¿ocasional?) de Moulines.

que cambia con el desarrollo de esta. No parece muy razonable esta propuesta. La variación ontológica sería extrema, no solo se produciría con los cambios revolucionarios de teorías, como postulaban Kuhn y Feyerabend, sino que se daría con cambios menores. Creo que es sensato aceptar que no hay cambio ontológico si no hay cambio de leyes fundamentales en una teoría y que los cambios revolucionarios en relación con la manera de dar cuenta de ciertas parcelas de la naturaleza se dan con cambios de leyes fundamentales. Pero si esto es así, debemos adoptar algo diferente a las extensiones, a los conjuntos, como las referencias de los términos descriptivos de las ciencias factuales. Mi propuesta es que sean los géneros.

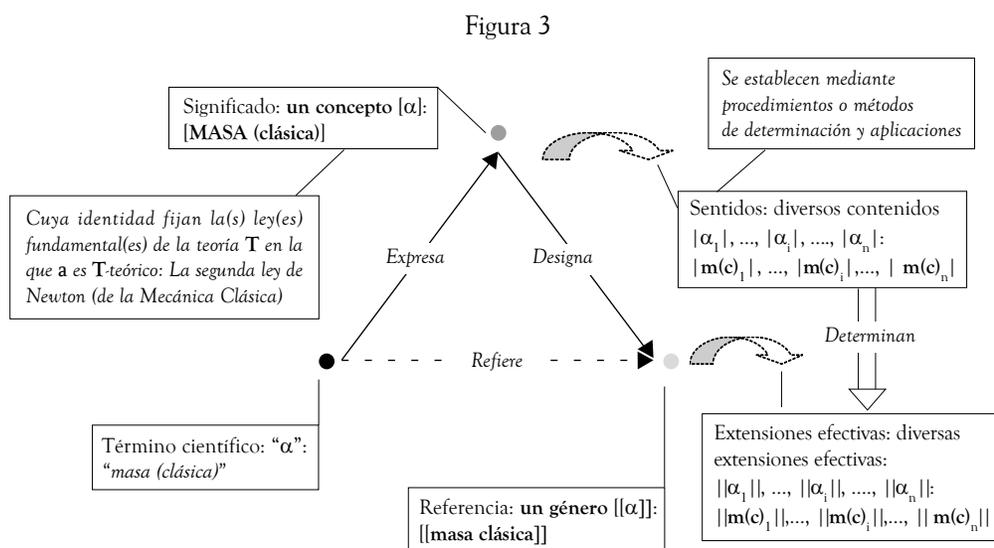
Evidentemente, eso no conlleva minusvalorar la relevancia ontoepistemosemántica de las extensiones, pero sí supone no magnificarla. La extensión efectiva de un (término que expresa un) concepto científico cambia con el desarrollo en el tiempo, dependiendo de los procedimientos o métodos de determinación –de medición si es un concepto métrico– y de las aplicaciones pretendidas. Los procedimientos o métodos de determinación de un concepto científico, con el transcurso del tiempo, incorporan nuevos ítems, se modifican en aras de la mayor precisión, algunos se desechan,... Y con ello varía la extensión efectiva asociada a un (término que expresa un) concepto científico. Pero, aun cuando los procedimientos o métodos de determinación para un concepto científico permanecieran inmutables desde el establecimiento del concepto (cosa harto improbable para la mayor parte de los casos) la extensión efectiva cambiaría con las variaciones en el conjunto de aplicaciones pretendidas para las que tiene relevancia el concepto. La extensión efectiva de un (término que expresa un) concepto científico es dependiente de factores pragmáticos, como lo son los procedimientos de determinación y las aplicaciones pretendidas. Por eso es preciso apelar a una entidad estable como referencia asociada a dicho concepto. De ahí el recurso a los géneros. Pero, en todo caso los componentes que integran los grafos de las extensiones efectivas de un (término que expresa un) concepto científico, en un momento del devenir del concepto, conforman las instancias concretas (cambiante con el tiempo) de la referencia correspondiente a ese concepto, es decir, del género que determina ese concepto. Un género cobra concreción gracias a sus instancias, es decir, gracias a los elementos que forman la extensión efectiva (cambiante con el tiempo) correspondiente al concepto que determina tal género.

Antes decíamos que con las leyes fundamentales de una teoría **T** se constituyen los objetos de conocimiento que corresponden a los conceptos **T**-teóricos. Ahora cabría reexpresarlo diciendo que con las leyes fundamentales se constituyen los diferentes géneros que son referencias de los términos que expresan los diferentes conceptos **T**-teóricos al tiempo que se fijan esos conceptos. Con los procedimientos o métodos de determinación y con las aplicaciones pretendidas que se consideran en cada momento de la vigencia de un concepto científico se establece la extensión efectiva asociada a un contenido pragmáticamente determinado para ese concepto.

El enfoque al hablar de géneros es, así, conceptualista. Hablar de géneros no supone adoptar un planteamiento realista, no supone comprometerse con ‘géne-

ros naturales' en la acepción que habitualmente tiene tal expresión. Tampoco requiere ser un nominalista respecto de los 'géneros'. El discurso sobre 'géneros' tiene cabida desde un enfoque conceptualista. Las restricciones del conceptualista son la coherencia y la adecuación teórica. La adecuación teórica presupone la coherencia. La adecuación teórica es compatible con el pluralismo teórico, pero no con el relativismo, que es contradictorio. Los géneros aceptables están dados por las teorías consideradas adecuadas.

Véanse en forma de esquema las relaciones ontoepistemosemánticas para un término **T**-teórico (Figura 3).



Mi convicción es que los últimos trabajos de Kuhn (1990, 1991 y 1993) en Filosofía de la Ciencia pretendieron defender tal enfoque conceptualista sobre los géneros, presentándolos como referentes de los términos científicos (aunque no de manera muy clara). Kuhn defendió como condición restrictiva de los géneros aceptables el que vinieran dados por términos de género que fueran *proyectables*, es decir, términos que tienen que formar parte de generalizaciones que expresen regularidades que supuestamente se dan en las aplicaciones consideradas (Kuhn 1993, v.i. pp. 316 y ss., v.e. pp. 273 y ss.). El requisito de proyectabilidad para los géneros aceptables presupone la coherencia.<sup>14</sup>

Aceptar estas propuestas conlleva no limitarse a las categorías ontosemánticas fregeanas. Ello supone una variación con respecto a las preferencias que Moulines ha mostrado en algunos trabajos.<sup>15</sup> Pero permite dar cuenta de algunas de las ideas que entiendo que Moulines ha asumido a lo largo de su obra en Filosofía

<sup>14</sup> Desarrollo estas ideas acerca de Kuhn en Falguera (2004a y 2004b).

<sup>15</sup> He desarrollado estas ideas en diferentes trabajos como Falguera (1997, 2002, 2004a y 2004b).

de la Ciencia. Las propuestas no habrían sido posibles sin el trabajo previo de Moulines, y no descarto que deban ser revisadas gracias a su trabajo futuro. El gran reto ahora es disponer de una teoría ontológica (en el sentido asumido para esta noción al comienzo de este trabajo) que permita tratar con seriedad los géneros tal y como aquí los he presentado. El reto, por más que complejo, resulta atractivo una vez vista la necesidad de los géneros para una ontoepistemosemántica como la propuesta.

## 9. Relaciones ontológicas interteóricas

Una de las dimensiones en que se ha desarrollado la ontoepistemosemántica a la luz de la **MEM** en los últimos años, y a propuesta de Moulines, ha sido la de considerar que las relaciones estructurales entre modelos de teorías o, incluso, entre conceptos de teorías, no son suficientemente finas y, a veces, serían claramente insuficientes, para dar cuenta de todos los aspectos involucrados en las relaciones interteóricas, es decir, entre diferentes redes teóricas. Para una elucidación más satisfactoria de tales cuestiones hay que apelar a las conexiones ontológicas. Se trata de que, aun cuando haya divergencia estructural y conceptual entre dos teorías, aun cuando la divergencia no permita mostrar relaciones estructurales entre los respectivos modelos potenciales o entre el aparato conceptual, cabe y, además, es preciso, recurrir a las relaciones ontológicas entre ambas teorías. Especial importancia tiene el que tal recurso permite apelar a las conexiones entre los dominios básicos (o subdominios básicos) de las teorías consideradas. Moulines (1984, 1991) empezó explicitando tal cuestión para la relación de reducción interteórica. Yo (Falguera 2011) planteé a la luz de sus propuestas la expansión de las relaciones ontológicas a casos de teorías inconmensurables mediante una formulación intuitiva. El propio Moulines (2006 y 2011b) ha generalizado recientemente la consideración de las relaciones ontológicas entre teorías para dar cuenta de diferentes tipos de desarrollo científico, haciendo una formulación formal exquisitamente elegante.<sup>16</sup> La noción básica que introduce Moulines para dar cuenta de las conexiones ontológicas entre teorías con alguna (menor o mayor) divergencia conceptual es la de “subestructura parcial escalonada”. Ni hay espacio, ni acertaría a exponer estas ideas con la elegancia con que lo hace Moulines en el último de sus trabajos mencionado (Moulines, 2011b), por lo que remito al lector a dicho ensayo.

---

<sup>16</sup> Moulines ha presentado esta propuesta recientemente en el VII Encuentro Iberoamericano de Metateoría Estructuralista, celebrado en septiembre de 2010 en Santiago de Compostela. Una versión mejorada de esa propuesta constituye la contribución de Moulines al monográfico en el que también aparece este trabajo.

## Bibliografía

- Achinstein, P. (1965), "Theoretical Models", *The British Journal for the Philosophy of Science* 16: 102-120.
- Achinstein, P. (1968), *Concepts of Science*, Baltimore: John Hopkins University Press.
- Adams, E.W. (1959), "The Foundations of Rigid Body Mechanics and the Derivation of its Laws from those of Particle Mechanics", en Henkin, L., Suppes, P. y A. Tarski (eds.), *The Axiomatic Method*, Amsterdam: North Holland, 1959, pp. 250-265.
- Black, M. (1962a), "Models and Archetypes", en Black (1962b), pp. 219-243. (Versión castellana: "Modelos y Arquetipos", en: Black (1962b), pp. 216-238.)
- Black, M. (1962b) *Models and Methaphors*, Ithaca: Cornell University Press. (Versión castellana: *Modelos y metáforas*, Madrid: Tecnos, 2006.)
- Balzer, W., Moulines, C.U. y J.D. Sned (1987), *An Architectonic for Science. The Structuralist Program*, Dordrecht: Reidel.
- Carnap, R. (1950) "Empiricism, Semantics, and Ontology", *Revue Internationale de Philosophie* 4: 20-40. (Versión inglesa utilizada en Carnap, R., *Meaning and Necessity*, Chicago: The University of Chicago Press, 1956, pp. 205-221. Versión castellana: "Empirismo, semántica y ontología", en Muguerza, J. (ed.), *La concepción analítica de la filosofía*, Madrid: Alianza, 1981, pp. 400-419.)
- Cartwright, N. (1983), *How the Laws of Physics Lie*, Oxford: Clarendon Press.
- Coffa, J.A. (1968), "Discussion: Deductive Predictions", *Philosophy of Science* 35: 279-283.
- Coffa, J.A. (1991), *The Semantic Tradition from Kant to Carnap. To the Vienna Station*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Diez, J.A. (2002), "A Program for the Individuation of Scientific Concepts", *Synthese* 130: 13-48.
- Etchemendy, J. (1988), "Models, Semantics and Logical Truth", *Linguistics and Philosophy* 11: 91-106.
- Etchemendy, J. (1990), *The Concept of Logical Consequence*, Cambridge-London: Harvard University Press.
- Falguera, J.L. (1997), "A Basis for a Formal Semantics of Linguistic Formulations of Science", en Ibarra, A. y Th. Mormann (eds.), *Representations of Scientific Rationality. Contemporary Formal Philosophy of Science in Spain. (Poznan Studies in the Philosophy of Sciences and the Humanities, 61)*, Amsterdam: Rodopi, 1997, pp. 255-276.
- Falguera, J.L. (2002), "Ontosemántica de los términos científicos", en Diez, J.A. y P. Lorenzano (eds.), *Desarrollos actuales de la metateoría estructuralista: problemas y discusiones*, Quilmes: Universidad Nacional de Quilmes, 2002, pp. 79-98.
- Falguera, J.L. (2004a), "Las revoluciones científicas y el problema de la inconmensurabilidad", en González, W.J. (ed.), *Análisis de Thomas Kuhn: Las revoluciones científicas*, Madrid: Trotta, 2004, pp. 177-223.
- Falguera, J.L. (2004b), "Leyes fundamentales, a priori relativizados y géneros" (a ser publicado próximamente en García de la Sierra, A. y P. Lorenzano (eds.), *30 años de Estructuralismo: Resultados y Perspectivas/30 Years of Structuralism: Results and Perspectives*, Xalapa, México texto presentado en congreso en Veracruz en 2004).
- Falguera, J.L. (2006), "Foundherentist Philosophy of Science", en Ernest, G. y K.G. Niebergall

- (eds.), *Philosophie der Wissenschaft-Wissenschaft der Philosophie. Festschrift für C. Ulises Moulines zum 60. Geburtstag*, Paderborn: Mentis, 2006, pp. 67-86.
- Falguera, J.L. (2011), "De lo que tratan en común teorías inconmensurables", en Peris-Viñe, L.M. (ed.), *Filosofía de la Ciencia en Iberoamérica: Metateoría Estructural*, Madrid: Tecnos (en prensa).
- Friedman, M. (1997), "Philosophical Naturalism", *Proceedings and Adresses of American Philosophical Association* 71(2): 7-21.
- Friedman, M. (2000), "Transcendental Philosophy and A Priori Knowledge: A Neo-Kantian Perspective", en Boghossian, P. y C. Peacocke (eds.), *New Essays on A Priori*, Oxford: Clarendon Press, 2000, pp. 367-383.
- Friedman, M. (2001), *Dynamics of Reason: The 1999 Kant Lectures at Stanford University*, Stanford: CSLI Pub.
- Giere, R.N. (1999), *Science without Laws*, Chicago: The University of Chicago Press.
- Goodman, N. (1978), *Ways of Worldmaking*, Indianapolis: Hackett Publishing. (Versión castellana: *Maneras de hacer mundos*, Madrid: Visor, 1990.)
- Haack, S. (1993), *Evidence and Inquiry. Towards Reconstruction in Epistemology*, Oxford: Blackwell.
- Harré, R. (1970), *The Principles of Scientific Thinking*, London: Macmillan.
- Harré, R. (1976), "The Constructive Role of Models", en Collins, L. (ed.), *The Use of Models in the Social Sciences*, London: Tavistock, 1976, pp. 16-43.
- Hempel, C.G. (1988), "Provisoes: A Problem Concerning the Inferential Function of Scientific Theories", *Erkenntnis* 28: 147-164.
- Hesse, M.B. (1963), *Models and Analogies in Science*, London-New York: Sheed & Ward/University of Notre Dame Press.
- Hutten, E.H. (1954), "The Role of Models in Physics", *The British Journal for the Philosophy of Science* 4: 284-301.
- Jaramillo, J.M. (2004), "Tópicos kantianos en la concepción estructuralista" (a ser publicado próximamente en García de la Sienra, A. y P. Lorenzano (eds.), *30 años de Estructuralismo: Resultados y Perspectivas/30 Years of Structuralism: Results and Perspectives*, Xalapa, México, texto presentado en congreso en Veracruz en 2004).
- Kuhn, T.S. (1962/70), *The Structure of Scientific Revolutions*, Chicago: The University of Chicago Press (2ª ed., incluyendo "Postscript: 1969", 1970). (Versión castellana: *La estructura de las revoluciones científicas*, México: Fondo de Cultura Económica, 1975.)
- Kuhn, T.S. (1970), "Postscript: 1969", en Kuhn (1962/70), pp. 174-210. (Versión castellana: "Postdata: 1969", en Kuhn (1962/70), pp. 268-319.)
- Kuhn, T.S. (1974), "Second Thoughts on Paradigms", en Suppe, F. (ed.), *The Structure of Scientific Theories*, Chicago: University of Illinois Press, 1974, pp. 459-482. (Versión castellana: "Segundas reflexiones acerca de los paradigmas", en Suppe, F. (ed.), *La estructura de las teorías científicas*, Madrid: Editora Nacional, 1979, pp. 509-533; y *Segundos pensamientos sobre paradigmas*, Madrid: Tecnos, 1978.)
- Kuhn, T.S. (1983a), "What are Scientific Revolutions?", Occasional Paper #18: Center for Cognitive Science, M.I.T., 1981. (Versión castellana: "¿Qué son las revoluciones científicas?", en Kuhn (1989b), pp. 55-93.)
- Kuhn, T.S. (1983b), "Commensurability, Comparability, Communicability", en Asquith, P. y T. Nickles (eds.), *PSA 1992, Vol. 2*, Michigan: East Leasing, pp. 669-688. (Versión castellana: "Conmensurabilidad, comparabilidad y comunicabilidad", en Kuhn (1989b), pp. 55-94.9.)

- Kuhn, T.S. (1983c), “Response to Commentaries”, en Asquith, P. y T. Nickles (eds.), *PSA 1992*, Vol. 2, Michigan: East Leasing, pp. 712-716.
- Kuhn, T.S. (1989a), “Possible Worlds in History of Science”, en Allén, S. (ed.), *Possible Worlds in Humanities, Arts and Sciences*, Berlin: de Gruyter, 1989, pp. 9-32.
- Kuhn, T.S. (1989b), *¿Qué son las revoluciones científicas? y otros ensayos*, Barcelona: Paidós I.C.E./U.A.B.
- Kuhn, T.S. (1990), “Dubbing and Redubbing: The Vulnerability of Rigid Designation”, en Savage, C.W. (ed.), *Scientific Theories. Minnesota Studies in Philosophy of Science*, Vol. 14, Minneapolis: University of Minnesota Press, 1990, pp. 298-318.
- Kuhn, T.S. (1991), “The Road Since *Structure*”, en Fine, A., Forbes, M. y L. Wessels (eds.), *PSA 1990*, East Lansing: Philosophy of Science Association, 1990, pp. 3-13 (Versión castellana: “El camino desde *La estructura*”, *Árbor* 148 (1994): 27-46.)
- Kuhn, T.S. (1993), “Afterwords”, en Horwich, P. (ed.), *World Changes: Thomas Kuhn and the Nature of Science*, Cambridge, MA: M.I.T. Press, 1993, pp. 311-341.
- Kuhn, T. S. (2000), *The Road since Structure*, Chicago, Illinois: The University of Chicago Press. (Versión castellana: *El camino desde la estructura*, Barcelona: Paidós, 2002.)
- Lorenzano, P. (2007), “Leyes fundamentales y leyes de la biología”, *Scientiae Studia* 5(2): 186-214.
- Lorenzano, P. (2008), “Lo a priori constitutivo y las leyes (y teorías) científicas”, *Revista de Filosofía* 33(2): 21-48.
- McMullin, E. (1968), “What do Physical Models Tells Us?”, en Rootselar, B.v. y J.F. Staal (eds.), *Logic, Methodology and Philosophy for Science*, Vol. III., Amsterdam: North Holland, 1968, pp. 385-396.
- Moulines, C.U. (1978), “Cuantificadores existenciales y principios-guía en las teorías físicas”, *Crítica* 10: 59-88.
- Moulines, C.U. (1980), “Ontosemántica de las teorías científicas”, *Teorema* XI: 25-42.
- Moulines, C.U. (1982), *Exploraciones metacientíficas*, Madrid: Alianza.
- Moulines, C.U. (1984), “Ontological Reduction in Natural Sciences”, en Balzer, W., Pearce, D.A. y H.-J. Schmidt (eds.), *Reduction in Science*, Dordrecht: Reidel, 1984, pp. 51-70.
- Moulines, C.U. (1991), *Pluralidad y recursión. Estudios epistemológicos*, Madrid: Alianza.
- Moulines, C.U. (1998a), “Esbozo de ontoepistemosemántica”, *Theoria* 13: 141-159.
- Moulines, C.U. (1998b), “What Classes of Things Are There?”, en Martínez, C., Rivas, U. y L. Villegas-Forero (eds.), *Truth in Perspective. Recent Issues in Logic, Representation and Ontology*, Aldershot: Ashgate, 1998, pp. 317-330.
- Moulines, C.U. (2006), “Ontology, Reduction, Emergence: A General Frame”, *Synthese* 151: 313-323.
- Moulines, C.U. (2011a), “Ontoepistemosemántica en perspectiva estructuralista”, en Peris-Viñe, L. M. (ed.), *Filosofía de la Ciencia en Iberoamérica: Metateoría Estructural*, Madrid: Tecnos (en prensa).
- Moulines, C.U. (2011b), “Cuatro tipos de desarrollo teórico en las ciencias empíricas” (en este mismo volumen).
- Popper, K.R. (1935/59), *Logik der Forschung*, Viena: Springer. (Versión inglesa revisada: *The Logic of Scientific Discovery*, London: Hutchinson, 1959. Versión castellana de la versión inglesa: *La lógica de la investigación científica*, Madrid: Tecnos, 1962.)

- Popper, K.R. (1972), *Objective Knowledge*, Oxford: Clarendon Press. (Versión castellana: *Conocimiento objetivo*, Madrid: Tecnos, 1974.)
- Popper, K.R. (1983), *Realism and the Aim of Science. The Postscript to the Logic of Scientific Discovery*, London: Hutchinson. (Versión castellana: *Realismo y el objetivo de la ciencia. Post Scriptum a La lógica de la investigación científica*, Vol. I, Madrid: Tecnos, 1985.)
- Quine, W.V.O. (1948), "On What There Is", *Review of Metaphysics* (September 1948) 2(5): 21-38. (Versión utilizada en Quine, W.V.O., *From a Logical Point of View*, Cambridge: Harvard University Press, 1953, pp. 1-19. Versión castellana: "Acerca de lo que hay", en Quine, W.V.O., *Desde un punto de vista lógico*, Barcelona: Paidós, 2002, pp. 39-60.)
- Quine, W.V.O. (1953), "Logic and the Reification of Universals", en Quine, W.V.O., *From a Logical Point of View*, Cambridge: Harvard University Press, 1953, pp. 102-129. (Versión castellana: "La lógica y la reificación de los universales", en Quine, W.V.O., *Desde un punto de vista lógico*, Barcelona: Paidós, 2002, pp. 157-190.)
- Reichenbach, H. (1920), *Relativitätstheorie und Erkenntnis A Priori*, Berlin: Springer. (Versión inglesa: *The Theory of Relativity and A Priori Knowledge*, Berkeley-Los Angeles: University of California Press, 1965.)
- Stegmüller, W. (1976), "Accidental (Non-Substantial) Theory Change and Theory Dislodgement", *Erkenntnis* 10: 147-178.
- Stegmüller, W. (1978), "A Combined Approach to the Dynamics of Theories", *Boston Studies in the Philosophy of Science* 59/136: 151-186.
- Stegmüller, W. (1979), *The Structuralist View of Theories*, Berlin: Springer. (Versión castellana: *La concepción estructuralista de las teorías*, Madrid: Alianza, 1981.)
- Suppes, P. (1960), "A Comparison of the Meaning and Uses of Models in Mathematics and the Empirical Sciences", *Synthese* 12: 287-301. (Versión castellana: "Una comparación del significado y los usos de los modelos en las matemáticas y las ciencias empíricas", en Suppes, P., *Estudios de filosofía y metodología de la ciencia*, Madrid: Alianza, 1988, pp. 109-123.)
- Suppes, P. (1962), "Models of Data", en Nagel, E., Suppes, P. y A. Tarski (eds.), *Proceedings of the 1960 International Congress for Logic, Methodology and Philosophy of Science*, Vol. I., Stanford: Stanford University Press, 1962, pp. 252-261. (Versión castellana: "Modelos de datos", en Suppes, P., *Estudios de filosofía y metodología de la ciencia*, Madrid: Alianza, 1988, pp. 147-159.)
- van Fraassen, B.C. (1980), *The Scientific Image*, Oxford: Oxford University Press.
- van Fraassen, B.C. (1989), *Laws and Symmetry*, Oxford: Clarendon Press.