

EPISTEMOLOGÍA E HISTORIA DE LA CIENCIA

SELECCIÓN DE TRABAJOS DE LAS XI JORNADAS

VOLUMEN 7 (2001), Nº 7

Ricardo Caracciolo

Diego Letzen

Editores



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



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



“Hay conjuntos y conjuntos”

Norma S. Horenstein*

“Hay campo para elegir, y uno elige buscando la simplicidad del propio sistema total del mundo.”

Quine¹

La concepción estructural se inscribe en la tradición semanticista, a pesar de los escrúpulos y objeciones que esta inclusión suscita en Suppe. Los reparos que este autor opone en *The Semantic Conception of Theories and Scientific Realism* (1989) refieren al hecho de que Sneed emplea reglas de correspondencia. Razón suficiente para excluir al estructuralismo de la Concepción Semántica es —a juicio de Suppe— que “...el análisis de Sneed retiene ciertas reglas de correspondencia explícitas en la forma de oraciones de Ramsey” (*id.*, p. 19). No obstante, en este contexto haré caso omiso de las implicaciones de la observación suppesiana, cuyo tratamiento merecería especial dedicación. Señalaré, sencillamente, que esta concepción modelo-teórica se propone el análisis de la estructura e identidad de las teorías empíricas y emprende reconstrucciones efectivas de teorías de diversos campos disciplinares. Y elegiré situar los resultados de estos exámenes bajo la óptica de las preguntas por el o los compromisos ontológicos asumidos, y por el o los criterios de economía —de diversa naturaleza— que quedarían satisfechos.

Compromiso ontológico

Son dos cosas diferentes la determinación de las entidades que una teoría *puede presuponer* y el discernimiento de aquello que la teoría *presupone*. La primera cuestión puede sintetizarse en el interrogante “¿qué es lo que realmente hay?” y la concepción estructuralista, a mi juicio, no toma posición en este respecto. Como bien apunta Diederich “...el estructuralismo mismo es epistemológicamente neutral...” (1996, p. 17). Habría elementos para considerar que los estructuralistas consentirían la existencia de un mundo exterior no teórico; que aceptan que las teorías empíricas refieren, aunque sea parcialmente, a una porción de ese mundo exterior (compromiso ontológico), e intentan capturar su estructura, con el máximo grado de aproximación. Moulines expresa esta idea en los siguientes términos: “El *quid* de una teoría empírica consiste precisamente en el hecho de que se supone que sus principios son aplicables a los fenómenos ‘externos’ a ellos, de manera de hacer posibles sus explicaciones, predicciones y aplicaciones tecnológicas. Este ‘mundo externo’ es denominado por los estructuralistas ‘el dominio de las aplicaciones propuestas’: el rango de fenómenos a los que los usuarios de la teoría intentan aplicar sus conceptos y leyes. Pertenecen a la identidad de la teoría pues de otro modo no se sabría sobre qué versa” (1996, p. 8). En contraposición con la opinión de Diederich, las afirmaciones de Moulines son susceptibles de una interpretación que pondría de manifiesto un compromiso realista cuyo alcance, naturalmente, queda sujeto a definición. Es muy discutible que se trate de un compromiso fuerte que pretenda dar respuesta al interrogante acerca de la estructura del mundo y las características de las entidades que lo habitan. Más plausible es suponer que susciben,

* Universidad Nacional de Córdoba. SeCyT CONICOR.

como hipótesis de máxima, esa forma débil de realismo que se limita a sostener que la estructura indicaría mundos posibles, sin especificar cuál es el efectivo. Esto es, se dejaría de lado la variante de un realismo ontológico —que admite la existencia de un mundo exterior estructurado— para aceptar, a lo sumo, que el estructuralismo admite un realismo epistemológico que conduce a la afirmación: *no sabemos cuál es la estructura real de ese mundo*. Las teorías presentan alternativas estructurales, diferentes maneras de concebir el mundo. En la medida en que se halle presente el compromiso con determinados sistemas reales a los que se aplican las teorías, ellas “anclarán” —al decir de Balzer— en el mundo real (cf. 1996, p. 152). Viene al caso recordar, si bien tangencialmente, que el enfoque estructuralista sugiere un orden que Diederich califica de “pragmático”, aludiendo con este término al hecho de que toda teoría postula que las estructuras no-teóricas que ella describe están *dadas*. El problema consiste entonces en establecer si coinciden la aplicación de la teoría y las descripciones en cuestión (cf. 1996, p. 18).

La discusión acabada del compromiso ontológico subyacente al programa estructuralista impondría el examen de cuestiones como la distinción T-teórico/T-no-teórico, los problemas tanto del contenido empírico de las teorías cuanto de la determinación de la semántica de términos primitivos, de los vínculos cuya presencia permite cuestionar que dos teorías puedan tener una misma ontología; por ende, someter a juicio todas las categorías ontológicas que eventualmente se hagan explícitas. Sería presuntuoso suponer que esta contribución va más allá de la clarificación de alguna idea interesante respecto de la distinción de niveles ontológicos.

Niveles ontológicos

El análisis de *lo que una teoría puede suponer que hay* corresponde a una ontología de primer orden, nivel en que la indagación se orienta a establecer, entre otras cosas, qué existe, dónde existe, cuál es la naturaleza de lo que existe. El desplazamiento del planteo hacia *lo que la teoría presupone que hay* traslada el punto focal de problemas ontológicos de primer orden, a problemas ontológicos de segundo orden. Daré a la expresión “ontología de segundo orden” una amplitud y flexibilidad que permita subsumir bajo ella, preguntas que van desde ¿qué determinan las teorías que hay? y ¿cómo determinan éstas lo que hay?, hasta ¿qué clase de entidad es una teoría científica? En consecuencia, la ontología de segundo orden comprende dos subniveles. Uno relativo a las entidades presupuestas por las diferentes teorías y, otro que intenta fijar la estructura e identidad de las teorías empíricas. Por ejemplo, la pregunta ¿qué permite sostener justificadamente que dos teorías distintas presuponen las mismas clases de cosas? se instala en el primer orden. En cambio, la elucidación del tipo de entidad que es una teoría científica remite a interrogantes del tipo ¿en qué consiste el contenido empírico de una teoría dada? y/o ¿las teorías son conjuntos de enunciados o son conjuntos de modelos? Las dos últimas cuestiones se inscriben en el segundo orden de análisis ontológico pero en distintos subniveles. Presumiblemente las interrelaciones e interacciones entre los subniveles de la ontología de segundo orden diferirán de las que puedan darse entre el primer y el segundo nivel.²

En síntesis, se piensa que la pregunta ontológica general refiere a las cosas o tipos de cosas que *podemos* suponer, crear, afirmar, que existen. Sin embargo, es necesaria y, además, de fundamental importancia la distinción en el plano de la ontología de segundo orden, entre una pregunta (compleja) acerca de las entidades o tipos de entidades cuya exis-

tencia *la teoría presupone como efectiva*, y la otra pregunta –igualmente compleja– orientada a establecer qué tipo de entidad es una teoría y qué entidades se dan como existentes al reconstruirla. Se postula que no es preciso pronunciarse más allá de esto, es decir, acerca de lo que realmente existe o debe existir.

Compromisos ontológicos de segundo orden

Un primer tema es la identificación de las unidades mínimas, “materia prima” de las teorías. La respuesta al interrogante ¿Qué tipo de entidad son las teorías? depende, por una parte, de lo que cuente como categoría ontológica y semántica y, por otra, de la posición que se adopte frente a algunas soluciones clásicas, entre las que se podrían enumerar el realismo, el relativismo, el instrumentalismo. Estany (1993) encuadraría el tratamiento de posiciones como las citadas –conjuntamente con las referidas, por caso, a la indispensabilidad de la matemática– en una ontología de tercer orden. Parsimoniosamente preferimos no multiplicar los niveles de análisis y enfocar ambos temas, categorías y controversias, como dos momentos de una misma problemática, tratamiento que no pretende desconocer la complejidad del campo ontológico. De acuerdo con la decisión económica adoptada, lo que Estany ubica en la intersección entre lógica y ontología de segundo orden –por ejemplo, cuestiones relativas a la estructura formal de las teorías empíricas– y la intersección entre lógica y ontología de tercer orden –como sería el privilegio de enfoques sintácticos sobre semánticos o a la inversa– quedaría incorporado al segundo nivel en el sentido lato adoptado.

Para el estructuralismo las teorías son modelos, representaciones estructuradas de la realidad; los modelos vienen a constituir las unidades fundamentales de que consta una teoría. El aparato conceptual que utiliza el estructuralismo para la comprensión de las teorías empíricas es –básicamente, aunque no en forma excluyente– el que provee la teoría de modelos y la teoría de conjuntos.

En un sugerente artículo publicado en 1998, Moulines sostiene que el análisis de los términos que denotan las entidades constitutivas de los modelos puede efectuarse mediante reducción a un único término “...es un conjunto” (o, quizás, “...una clase”). Esto a pesar de que haya que seguir distinguiendo diferentes tipos de conjuntos y “los distintos tipos puede que planteen diversas cuestiones particulares de ontoepistemosemántica...” (p. 155). Anteriormente, en el mismo trabajo, había afirmado: “Pero claro que, parafraseando a Aristóteles, ‘conjunto’ se dice de muchas maneras, o puesto de manera más pedestre, ‘hay conjuntos y conjuntos’” (p. 149), expresión que tomamos prestada para intitular este trabajo.

Moulines asume como esquema ontológico inicial la teoría elemental de conjuntos, específicamente la parte elemental del sistema Zermelo-Fraenkel.³ La consecuencia inmediata de la asunción de esta teoría como categorización ontológica inicial es la emergencia de cuestiones referidas a la existencia y naturaleza de los conjuntos, o la identificación del lugar en que habitan. Estas cuestiones se instalan en el centro mismo de las controversias sobre la existencia matemática.

El uso de modelos en matemática, ciencia empírica y planteos metacientíficos parece insustituible, pero ¿con qué ontología se compromete?, ¿qué mundo reconoce y acepta? ¿No implica una expansión ontológica indeseable? Los platonistas y algunos nominalistas emplean la teoría de modelos, asumiendo los primeros el fuerte compromiso ontológico concomitante; los segundos le dan un uso y tratamiento que evita la aceptación de univer-

sales (conjuntos, por ejemplo) como entidades epistemológicamente identificables, concibiendo la noción semántica de modelo de manera diferente. Para un nominalista, un modelo (y los conjuntos que pudiera implicar) no es algo de lo cual pudiéramos tener una aprehensión intuitiva; un platonista, en cambio, admitiría la factibilidad de este tipo de aprehensión y la consiguiente viabilidad de la interpretación de fórmulas sobre esa base, pues concibe los modelos como algo intuible.

El estructuralista parece querer evadir una toma de posición que lo alinee, o bien con el platonismo, o bien con el nominalismo. Por ejemplo, la *decisión metodológica* que adopta Moulines es "...no hablar más aquí de las enigmáticas entidades de la matemática pura..., a la hora de hacer ontología, sólo nos van a interesar las variables que discurren sobre los elementos de los dominios principales, las entidades denotadas por P_i " (1998, p. 156), o dominios de objetos empíricos, cuya categoría lógica es la de predicados monádicos. Harman destaca que en Quine "...ser, de acuerdo a determinada teoría, es ser el valor de una variable. Lo que una teoría dice que hay es lo que la teoría considera como valores de una variable" (1983, p. 43). Coincidentemente Moulines nos dice "Ser es ser el valor de una variable ligada en algún D , de algún modelo de la teoría" (1998, p. 156). Se trata, entonces, de un compromiso teórico (relativizado a una teoría) en la ontología de segundo orden en lo que respecta a aquello que la teoría supone que hay, y que la reconstrucción metateórica intenta captar.

Sin embargo, la utilización de la teoría elemental de conjuntos como ontología de fondo da como resultado que ciertas (enigmáticas) entidades reingresen por la puerta de servicio. La dificultad estriba en obtener una combinación que contemple la aceptación y empleo de las misteriosas nociones y a la vez evite una ontología inflacionaria.

Ontología e ideología

No debe ignorarse el peso que tiene el uso de modelos y teoría de conjuntos en el análisis ontológico de segundo orden, ni las respuestas diversas que configuran un espectro de matices al interior de posturas realistas y nominalistas. Tampoco hay que olvidar las posiciones pragmáticas que apuntan a una utilización "ontológicamente inocente" de conjuntos y universales en general.

El uso de herramientas matemáticas, como teoría de conjuntos o de modelos, en ciencia y en metaciencia supone un compromiso ontológico y es imposible no reconocerlo por más que no siempre sea concedido ni abiertamente discutido; esta tarea filosófica se soslaya cuasi implícitamente. Incluso quienes se hacen cargo de ella dejan, a menudo, el tema para ser "tratado más adelante"; no es inusual encontrar en la bibliografía afirmaciones de ese tipo.

Los que subrepticamente sostienen una postura nominalista aducen en su defensa que todo lo expresable en términos platonistas es susceptible de traducción a un lenguaje nominalista. Argumento absurdo pues implica ratificar la tesis inadmisible—originada en la renuncia nominalista a la aceptación de entidades abstractas—de que es posible expresar en un lenguaje más pobre todo aquello que puede ser dicho en uno de mayor riqueza.⁴ El realismo, en cambio, identifica un modelo como *el modelo* y asume el compromiso ontológico concomitante. La intuición inefable del modelo estándar implica la aceptación, en opinión de Dummett, de que dada una totalidad y una interpretación de los predicados y funtores aplicados a esa totalidad, pueden captarse inmediatamente las condiciones de verdad.

Naturalmente, la controversia refleja especularmente el problema de la existencia de una realidad matemática separada y ninguna de las diferentes posiciones históricamente asumidas, de antagonismo encarnizado, ha logrado obtener supremacía. Se explicaría de esta manera el éxito de las posiciones pragmáticas en las cuales el uso de las herramientas matemáticas no es una derivación necesaria de la inclusión de entidades de naturaleza misteriosa, con la subsecuente expansión ontológica, como tampoco es el fruto de un "compromiso" con una utilización condicionada a la nominalización total de la ciencia.

Economía ontológica e ideológica

Si bien el principio de la navaja de Ockham tiene, en general, gran plausibilidad intuitiva no es accesoria la tarea orientada a establecer su alcance. ¿Debe ser preocupación la cantidad de entidades que se postulan o, más bien, los *tipos* o *clases* de entidades que se aceptan? Con certeza, ser fiel al precepto ockhamiano implica no postular más entidades o tipos de entidades de las necesarias, afirmación del sentido y ámbito de su aplicación. Es posible incluso hacer una aseveración más potente: no se deben multiplicar las clases de entidades ni las entidades de cada tipo.

No obstante, son cuestiones diferentes las referidas a la cantidad de entidades cuya existencia se admite (economía cuantitativa), a la restricción o limitación de la cantidad de *clases* de entidades aceptadas o a aceptar (economía cualitativa) y a la cantidad de predicados primitivos en la ontología de las teorías (economía ideológica).

No se considerará al principio de economía —cuantitativa, cualitativa o ideológica— como una virtud teórica primitiva ni se intentará su justificación sobre bases inductivas o estéticas aun cuando sea posible, en principio, explicar su valor atendiendo a estos u otros factores, en el contexto del análisis de teorías científicas reconocidas y sus reconstrucciones. En coincidencia con Sober (1981), tampoco se juzgará la parsimonia en términos de fundamento último y "lugar de descanso final" de posición teórica alguna, aunque se considere que cualquier decisión respecto de la aceptación de principios de economía —que reducen la cantidad de entidades, de tipos de entidades o de ideas expresadas mediante el uso de ciertos predicados— influyen en la ontología de primer orden y asimismo en la de segundo orden.

Los criterios de economía que intervienen en las reconstrucciones estructuralistas de teorías empíricas basadas en el sistema Z-F o equivalentes —e incluso en aquellas que apelean a teoría de categorías, por ejemplo— serían, más bien, del tipo que se articula y descansa sobre la noción quineana de *ideología*, más que sobre el concepto de ontología. Quine define *ideología* como "las existencias (*stock*) de términos y predicados simples y complejos" (1983, p. 501). Oliver (1996) distingue entre la ontología de una teoría —que consiste de las entidades que la teoría concibe como existentes— y la ideología que comprende las ideas expresadas al interior de la teoría mediante predicados no definidos. Las consideraciones de Quine llevan a vincular la primera con el problema de la referencia y, por el contrario, a incorporar la segunda en el ámbito de las cuestiones de sentido. Es de destacar que no existe correspondencia necesaria y/o simple entre ambas (cf. 1951).

Para el nominalismo ontológico los *tipos* de objetos permitidos están fuertemente restringidos; la economía ideológica marca que sólo pueden admitirse ciertas *nociones*, quedando fuera otras, como, por ejemplo, alguna relación de la teoría de conjuntos clásica. Se trata de la limitación de las nociones aceptables. En el primer caso el punto es de orden

ontológico: sólo la inclusión de ciertos tipos de *objetos* es legítima. Filósofos como Chihara, sin embargo, se colocan en una posición que rechaza la posibilidad de ser nominalista ontológico aunque no excluye la posibilidad de ser un "realista ideológico". Quiere preservar en su teoría nociones que un nominalista ontológico excluiría.

Moulines declara que el análisis metacientífico de las teorías empíricas tiene como eje principal el estudio de los diferentes tipos de conjuntos a los cuales refieren los términos que identifican las entidades que componen un modelo (cf. 1998). Al aceptar la caracterización tarskiana de la teoría de modelos se debe aceptar consecuentemente la teoría elemental de conjuntos por ella presupuesta. Si no se asume explícitamente posición –cosa que en efecto no hacen los estructuralistas– es decir, si no admiten ser realistas, nominalistas o lo que fuere, una buena alternativa para la introducción y uso de los conjuntos puede darse en términos de ideología y la correspondiente aplicación del criterio de economía ideológica sorteando la reificación de universales. A juicio de Quine, estrategia semejante sigue Frege al acudir a la noción de *función* para afrontar los peligros de la reificación de las clases (cf. 1986, p. 24).

Como expresa Oliver, "Mientras más económica sea la ontología de una teoría más ha de preferírsela, pues no debe creerse en la existencia de entidades sin buena razón. La cuestión es diferente cuando se trata de la economía ideológica. ... Uno trata de presentar una teoría con la cantidad mínima de predicados posible por motivos estéticos. ... la economía ideológica puede ser además una virtud epistémica..." (1996, p. 3).

Una teoría es una entidad compleja formada por modelos y estos son estructuras que constan de dominios de objetos empíricos y ciertas relaciones, con el agregado –no en todos los casos– de funciones y espacios métricos. Si se tiene en cuenta lo anterior, deben considerarse, según Moulines, por lo menos dos categorías lógicas de términos: los básicos y los relacionales, y a lo sumo cuatro. "...estas categorías lógicas de términos corresponden también a cuatro categorías ontológicas fundamentales de 'seres'... Hay que asumir una teoría lo más general posible a modo de categorización ontológica básica –la que permita tratar 'el Ser' del modo más general y menos comprometido posible" (1998, p. 148). Tal teoría general es, para él, el sistema Zermelo-Fraenkel y si no se quiere entrar en el debate acerca de la existencia de conjuntos la cuestión debería ser puesta en términos de ideología y no de ontología. La distinción entre ideología y ontología abre la posibilidad de escapar al compromiso tanto con el realismo como con el nominalismo.

Para concluir se puede afirmar con Quine, "En una teoría lo que importa es la estructura y no la elección de sus objetos" (1986, p. 31).

Notas

¹ Quine, W (1986), p. 19.

² Taxonomía que posiblemente se justifique sólo por razones expositivas.

³ Debe observarse, no obstante, que no es ésta la única opción posible pues existen planteos alternativos como el de Mormann, por ejemplo, quien no emplea la teoría de conjuntos y recurre a la teoría de categorías.

⁴ Por el contrario, la inversa es, en principio correcta a pesar de que implica una consecuencia curiosa: un platonista puede aceptar un texto platonismo si y sólo si es viable su traducción a uno nominalista, como bien señalara Stegmüller

Referencias

Balzer, W. (1996), "Theoretical Terms: Recent Developments", en Balzer y Moulines (eds.), *Structuralist Theory of Science*, Walter de Gruyter, Berlín.

- Diederich, W. (1996), "Structuralism within the Model-Theoretical Approach", en Balzer y Moulines (eds.), *Structuralist Theory of Science*, Walter de Gruyter, Berlín.
- Dummett, M. (1989), *Verdad y otros Enigmas*, F.C.E., México.
- Estany, A. (1993), *Introducción a la Filosofía de la Ciencia*, Crítica, Barcelona.
- Harman, G. (1983), "Significado y existencia en la filosofía de Quine", UNAM, México.
- Moulines, U. (1998), "Esbozo de Ontoepistemosemántica", *Theoria*, 13 (1), 141-159.
- Oliver, A. (1996), "The Metaphysics of Properties", *Mind*, 105 (417), 1-80.
- Quine, W. (1986), *Teorías y cosas*, UNAM, México.
- Quine, W. (1983), "Ontology and Ideology Revisited", *The Journal of Philosophy*, 80 (9), 499-502.
- Quine, W. (1951), "Ontology and Ideology", *Philosophical Studies*, 2 (1), 11-15.
- Suppe, F. (1989), *The Semantic Conception of Theories and Scientific Realism*, University of Illinois Press, Urbana-Chicago.