

Stoa

Vol. 14, no. 27, 2023, pp. 37-63

ISSN 2007-1868

IDEALIZACIÓN Y OBJETOS ABSTRACTOS EN CIENCIA
ECONÓMICA: UN COMENTARIO A LA TEORÍA
ESTRUCTURALISTA DE ADOLFO GARCÍA DE LA SIENRA*

Idealization and Abstract Objects in Economics: A Commentary
on the Structuralist Theory of Adolfo García de la Sierra

XAVIER DE DONATO RODRÍGUEZ**
Universidad de Santiago de Compostela
xavier.dedonato@usc.es
ORCID iD: 0000-0002-8464-9960.

RESUMEN: En este trabajo se discuten algunos aspectos relacionados con la idealización en la ciencia a tenor de un capítulo del nuevo libro de García de la Sierra, *A Structuralist Theory of Economics* (Routledge, Londres, 2019). Se discuten temas relacionados con las nociones de abstracción, idealización/concretización y modelos científicos. Después de discutir la propuesta ficcionalista de Frigg y otros autores, según la cual los modelos son ficciones, se presenta y argumenta en favor de una alternativa, la artefactualista, según la cual los modelos son artefactos abstractos producto de procesos de abstracción e idealización, los cuales son entendidos siguiendo un modelo reticular de condicionalización y deformaciones contrafácticas de diversos grados.

PALABRAS CLAVE: idealización · objetos abstractos · modelos · ficcionalismo, estructuralismo.

* Doy las gracias a un revisor anónimo cuyos comentarios me ayudaron a poner este trabajo en un formato que espero sea más adecuado para un público general. Agradezco también a María Martínez Ordaz y Alejandro Vázquez su paciencia y su labor de edición al preparar este volumen. Este trabajo se ha beneficiado del proyecto PID2020-115482GB-I00 del Ministerio de Ciencia e Innovación de España.

Recibido el 15 de enero de 2022
Aceptado el 7 de junio de 2022

ABSTRACT: In this paper, some issues related to idealization in science are discussed in the light of García de la Sienna's approach to the topic in his new book, *A Structuralist Theory of Economics* (Routledge, London, 2019). The paper focuses on topics related to the notions of abstraction, idealization/concretization, and scientific models. After discussing the fictionalist proposal of Frigg and other authors, according to which models are fictions, I present and argue in favor of an alternative, the artefactualist one, according to which models are better understood as abstract artifacts, which are the product of a process of abstraction and idealization. In their turn, abstraction and idealization are understood in terms of a network of conditionalizations and counterfactual deformations of various degrees.

KEYWORDS: idealization · abstract objects · models · fictionalism · structuralism

1. Introducción

García de la Sienna (2019) presenta una aproximación estructuralista a las teorías económicas. Se trata, sin duda, del estudio más sistemático y completo que se haya hecho en este sentido. No solo eso, el autor pretende también pronunciarse con respecto a una serie de críticas que el enfoque estructuralista ha recibido por parte de Müller (2011) y asimismo con respecto a una serie de problemas bien conocidos dentro de la metateoría estructuralista, tales como la relación entre términos T-teóricos y T-no teóricos o la llamada “oración Ramsey” de una teoría. El trabajo de García de la Sienna es un brillante abordaje metateórico aplicado a las teorías económicas y debe ser la referencia ineludible para futuras aportaciones. Hay que tener en cuenta que la obra presenta una reconstrucción formal de algunas teorías centrales en economía, como son la economía clásica, la teoría marxiana, la teoría de juegos o la teoría neoricardiana de Sraffa, pero el análisis estructuralista es susceptible de ser aplicado aún a otras teorías económicas, así como a sus interrelaciones. Sería muy interesante poder disponer de una reconstrucción de diversas redes teóricas y de un análisis diacrónico de su desarrollo y obtener así una imagen más completa de la ciencia económica. El presente trabajo, sin embargo, no pretende contribuir a esta tarea, sino que tiene un alcance mucho más modesto y relativo. Tampoco pretendo centrarme en las críticas de Müller, a las que García de la Sienna ha dado ya suficiente y satisfactoria réplica, sino en una cuestión aparentemente tangencial, aunque de decisiva importancia, como reconoce el propio autor, cual es la noción de idealización, concepto al que está dedicado íntegramente el capítulo 4 del libro al que me refiero. Para situar la cuestión, comenzaré por abordar (véase sección

2) algunas ideas relativas a Marx y al proyecto original de Nowak sobre idealización en ciencias sociales, para pasar luego (en la sección 3) a discutir algunas ideas relativas a la idealización tratadas por García de la Sienra (2019, cap. 4), comparándolas con otras nociones de idealización que se pueden encontrar en la literatura, incluyendo la mía propia. En la sección 4, trataré el tema de la relación de la idealización con la ficción y, tras comentar las líneas generales de la posición ficcionalista, particularmente la de Frigg, presentaré una opción alternativa, preferible en mi opinión, que se compromete con entidades abstractas (artefactuales), siguiendo lo que se argumenta en de Donato y Falguera (2020). Debo aclarar, para terminar esta introducción, que muchos de los ejemplos que siguen no harán referencia a teorías económicas, sino físicas y químicas. Sin embargo, ello no debe alterar en lo más mínimo el resultado de las conclusiones ni tampoco el valor de nuestras consideraciones en torno a la idealización y la abstracción en la ciencia. Y la razón es que, en mi opinión, la idealización mantiene una estructura muy similar cualquiera sea el campo de investigación científica que estemos considerando (aunque en cada caso pueda tener sus peculiaridades).

2. De Marx a Nowak, y de regreso a Marx

El libro de Leszek Nowak *The Structure of Idealization* (Nowak 1980) es indudablemente uno de los puntos de partida de la posterior investigación sobre el tema de la idealización científica y es, muy concretamente, la punta de lanza de la llamada escuela de Poznan en filosofía de la ciencia. A su vez, podemos afirmar que el punto de partida del libro de Nowak y de sus reflexiones sobre la idealización y su función en la metodología científica (principalmente en ciencias sociales) es el pensamiento de Marx, a quien Nowak considera “el Galileo de las ciencias sociales” y uno de los padres del método idealizacional. Hasta tal punto es así que Nowak considera la principal tarea de *El Capital* el proporcionar una teoría idealizacional de la economía burguesa capitalista (Nowak 1980, 38). No en vano el libro lleva por subtítulo “Hacia una interpretación sistemática de la idea marxiana de la ciencia”.¹ La idea es básicamente la siguiente: si Galileo fue quien, reac-

¹ Como yo mismo ya he explicado los detalles formales de la propuesta de Nowak en otros lugares, remito al lector que desee tener una idea más completa y cabal de la misma a mi de Donato (2011, secc. 4, pp. 74 y ss.), además, naturalmente, de recomendar la consulta de las obras del propio Nowak, muy especialmente sus Nowak (1980), y Nowak y Nowakowa (2000).

cionando contra la física del sentido común propugnada por Aristóteles, introdujo en la física el método de la idealización, a través, por ejemplo, de su estudio de los cuerpos en caída libre o en planos inclinados, Marx fue quien introdujo el mismo método en la economía política, reaccionando a su vez contra la “economía vulgar”, que había prestado atención únicamente a la apariencia de los fenómenos y no a su verdadera naturaleza y estructura. Si buscamos una verdadera explicación de los fenómenos, en lugar de una mera descripción, es claro que no podemos detenernos en su sola apariencia, hemos de ir a la esencia de los mismos. Y al igual que el método de Galileo había supuesto la introducción de ecuaciones para la formulación adecuada de leyes idealizadas (aunque la matematización de la física se produjo antes de la irrupción de Galileo), también el método de Marx cristaliza en la formulación de leyes en términos de ecuaciones basadas en suposiciones idealizadas. Nowak nos recuerda que la ley del valor es válida bajo ciertas condiciones ideales, de las que Marx era muy consciente. Marx comienza introduciendo supuestos que sabe perfectamente que son falsos en la realidad empírica, por ejemplo, que la oferta y la demanda se mantienen a lo largo del tiempo, lo cual es falso. La fórmula idealizada a la que llega es válida sólo bajo condiciones ideales de libre competencia. En un momento posterior, dichos supuestos se pueden eliminar para introducir condiciones más próximas a lo que realmente sabemos que ocurre. A este último proceso lo llama Nowak “concretización” y al primero, “idealización”. Un ejemplo paradigmático de idealización puede ser el modelo de los gases ideales, el cual presupone choques perfectamente elásticos entre las moléculas de un gas tales que su volumen es despreciable y no se tiene en cuenta la fuerza de atracción o repulsión entre ellas. Los gases reales solo se aproximan al comportamiento predicho por la ley de los gases ideales a bajas presiones. El oxígeno, el gas que se aleja más de los gases ideales a altas presiones, solo varía un 1% a presiones de entre 0 y 5 atmósferas. Un ejemplo de concretización sería, continuando con los gases, la ley de van der Waals, pues esta ley es una modificación más realista de la ley de los gases ideales al tener en cuenta la dimensión de las moléculas y la fuerza de atracción intermolecular. Lo que Nowak y autores subsiguientes llaman “idealización” el propio Marx lo llamó “abstracción”. Actualmente, en la literatura especializada, se suele distinguir entre abstracción e idealización, siendo el primero un proceso por el cual *omitimos* ciertos factores considerados irrelevantes para crear

que el proceso implica una secuencialización lineal de factores de acuerdo con su grado de importancia. Pero es posible que, en un momento dado de la aplicación de una teoría, no sepamos qué factor omitir/idealizar. El esquema total puede verse, así, como un intento a posteriori, hecho por el metateórico, para reconstruir el proceso de progresivas idealizaciones/concretizaciones en una teoría para una ley determinada. Para ilustrar esto con un caso muy simple, partamos de la ley de caída libre de Galileo y pongamos que asume la forma de este condicional:

$$(\text{fb}(x, e) \wedge r(x) = 0 \wedge v_0 = 0 \wedge g = \text{const}) \Rightarrow s(x) = 1/2g[t(x)]^2,$$

donde “ $\text{fb}(x, e)$ ” denota que x es un cuerpo cayendo en caída libre con respecto a la tierra (e), “ $r(x) = 0$ ” es una idealización que significa que la resistencia del aire es 0 (lo que tanto monta como decir que no la vamos a tener en cuenta), “ $v_0 = 0$ ” que la velocidad inicial es 0 y “ $g = \text{const}$ ” que la aceleración gravitacional es constante. Bajo estas condiciones ideales, se cumple la ley de caída libre $s(x) = 1/2g[t(x)]^2$, donde s es la distancia recorrida y t el tiempo. Si suponemos que la velocidad inicial es mayor que 0, la concretización que toma esto en cuenta adopta la forma siguiente:

$$(\text{fb}(x, e) \wedge r(x) = 0 \wedge v_0 > 0 \wedge g = \text{const}) \Rightarrow s(x) = v_0(x)t(x) + 1/2g[t(x)]^2,$$

Se ve que la ecuación resultante, válida bajo las mismas condiciones, pero con el supuesto de que la velocidad inicial es mayor que 0, es diferente, más compleja. Debe tener en cuenta un factor que antes no figuraba en la fórmula. García de la Sienna tiene razón al señalar que conviene distinguir entre esta “concretización” de la que habla Nowak (entendida como la posibilidad de construir modelos más realistas a partir de modelos idealizados) y lo que Marx, en su importante escrito metodológico incluido en los *Grundrisse*, llama “lo concreto pensado” (Marx 1974, p. 51).³ En este texto, Marx comienza diciendo que sería tentador pensar que el científico social o el economista parten de una entidad o situación concreta para luego, a partir de ahí, abstraer y elevarse al nivel de lo teórico. Las cosas no funcionan así, sin embargo, pues el teórico parte ya de abstracciones y

³ El término marxiano es *Gedankenkonkretum*, que M. Sacristán traduce como lo “concreto espiritual”, aunque, dadas las connotaciones que tiene “espiritual” en castellano, sea preferible traducirlo como lo “concreto pensado”. Es cierto que el propio Marx usa a veces el término “geistig”, pero hay que recordar que la palabra “espíritu” [*Geist*, en alemán] no tiene por qué tener siempre las mismas connotaciones y muchas veces se toma simplemente como sinónimo de “mental”.

simplificaciones, necesarias siempre para su propósito de comprender la realidad. El propio Marx lo expresa magistralmente así:

Parece justo comenzar por lo real y lo concreto, por el supuesto efectivo: así, por ejemplo, en la economía, por la población que es la base y el sujeto del acto social de la producción en su conjunto. Sin embargo, si se examina con mayor atención, esto se revela [como] falso. La población es una abstracción si de lado, por ejemplo, las clases de que se compone. Estas clases son a su vez, una palabra vacía si desconozco los elementos sobre los cuales reposan, por ejemplo, el trabajo asalariado, el capital, etcétera. [...] Si comenzara, pues, por la población, tendría una representación caótica del conjunto y, precisando cada vez más, llegaría analíticamente a conceptos cada vez más simples; de lo concreto representado llegaría a abstracciones cada vez más sutiles hasta alcanzar las determinaciones más simples. Llegado a este punto, habría que reemprender el viaje de retorno hasta dar de nuevo con la población, pero esta vez no tendría una representación caótica de un conjunto sino una rica totalidad con múltiples determinaciones y relaciones. [...] Lo concreto es concreto porque es la síntesis de múltiples determinaciones, por lo tanto, unidad de lo diverso. Aparece en el pensamiento como proceso de síntesis, como resultado, no como punto de partida, aunque sea el efectivo punto de partida y, en consecuencia, el punto de partida también de la intuición y de la representación. (Marx 1974, pp. 50-51).

Marx contrasta el método ingenuo, el de los economistas clásicos, con el suyo propio. Los primeros partirían de lo concreto (pero, podríamos decir, de lo “concreto irreal”) para llegar a determinaciones simples (valor, dinero, división del trabajo). El método científico correcto se eleva, por el contrario, de lo simple hasta las nociones más complejas, como las de estado o mercado mundial. De acuerdo con este método, la abstracción se aplica primero y el producto del pensamiento es algo concreto, que no es desde luego lo real como tal, sino lo real pensado. García de la Sienna pone el ejemplo del concepto de consumidor, el cual no es ni un consumidor aislado (un Robinson Crusoe) ni un sujeto real y concreto, sino una determinada conceptualización del consumidor que es apta para la teoría, a saber, una según la cual el consumidor aparece como un agente racional teniendo cierta información, poseyendo memoria, teniendo preferencias y siendo capaz de tomar elecciones. Sin duda, los sujetos reales podemos vernos razonablemente representados de esta guisa, pero la psicología popular de los individuos nos demuestra que la realidad puede ser algo distinta. Como dice García de la Sienna (2019, p. 61), estos “concretos pensados” son conceptualizaciones de una determinada clase de sistemas diana (*target systems*), o, si se quiere, de elementos de dichos sistemas. Pero, como tal conceptualización, no puede corresponder de manera total (no

puede, por tanto, confundirse) con lo real concreto en el mundo (si es que tal categoría tiene sentido). Sin duda, la teoría económica, para Marx, es una teoría sobre los procesos económicos reales de la sociedad capitalista, pero el modo que la teoría tiene siempre de establecer cómo es la supuesta “realidad” de esos procesos es siempre *a través de representaciones* (unas veces más teórico-explicativas y otras más allegadas al fenómeno que se trata de explicar).

De la Sienna (ibídem, p. 63) insiste en que la representación del consumidor como agente racional no es aún verdaderamente una idealización en el sentido en que se está entendiendo aquí, pues, como decíamos, los sujetos reales podemos aún reconocernos, más o menos, bajo el ropaje de esa representación. La auténtica idealización viene cuando el teórico introduce cosas tales como información perfecta o preferencias regulares y, a partir de ello, construye su modelo matemático. En el modelo, los consumidores aparecen ya como ideales, imposibles de ser encarnados por sujetos concretos del mundo real. Por supuesto, los modelos que construye sirven para hacer afirmaciones de la realidad, pero el modo en que se establecen esas afirmaciones es más complejo de lo que parece en un primer momento. Conviene recordar que la metateoría estructuralista establece siempre la “aserción empírica” de una teoría en términos de una relación entre modelos, a saber, entre las aplicaciones pretendidas (los sistemas empíricos de los que la teoría trata de dar cuenta) y los modelos parciales determinados por la teoría. En ambos casos, los modelos están definidos como estructuras teórico-conjuntistas. No se trata de una ingenua afirmación directa acerca de la cruda realidad (sea esta lo que sea). Entiendo que de la Sienna tiene muy presente esto cuando distingue claramente entre los sistemas reales concretos (espacio-temporalmente situados), de los que la teoría pretende hablar (aunque siempre usando representaciones, muy a menudo matematizadas), las aplicaciones pretendidas (que son, nuevamente, construcciones teórico-conjuntistas y no pueden confundirse con los sistemas reales mismos), los llamados modelos de datos, los sistemas idealizados (*model systems*) que tratan de representar los sistemas que se trata de estudiar (estos sistemas idealizados se caracterizan por la conjunción de diversas idealizaciones), y los modelos teóricos propiamente dichos (los cuales contienen las leyes teóricas y, por tanto, los términos teóricos). Y ninguna de estas cosas es propiamente un *Gedankenkonkretum* en el sentido muy

especial que le da Marx a este término. Sin embargo, de lo dicho arriba se puede colegir que tanto en Marx como en los estructuralistas metateóricos existe la idea de que la teoría no se compara directamente con la realidad al modo en que los ingenuos realistas piensan.

3. Idealización e idealizaciones

De la Sienra (2019, p. 67) afirma que, en mi propuesta, la idealización se convierte básicamente en una relación entre elementos teóricos, de hecho, acaba siendo un tipo específico de relación interteórica, pero que eso es porque mi explicación se centra en casos (típicos de la física) en los que se obtienen elementos teóricos idealizados a partir de asunciones que toman la forma de igualar a 0 (o, en algunos casos, algún otro valor límite, como 1 o infinito) cierto parámetro, que acaba por desaparecer de las ecuaciones, y acaba diciendo:

Thus, it would seem that concretization consists simply of dropping the nullifying assumptions in order to obtain a more general theory-element. But, as I have been trying to stress, finding more general versions of the fundamental law implicitly involved in the definition of the idealized theory-element can be harder than what such a description suggests. (ibid.).

Estoy de acuerdo con él en relación con esta puntualización. De lo que se trataba en mi (2011) era de proporcionar una reconstrucción estructuralista de la idealización como relación interteórica basándome en la idea original de Nowak (1980) y ampliamente seguida por la escuela de Poznan, la cual fundamentalmente corresponde a casos de supuestos en los que ciertos parámetros asumen el valor 0. Como ya se indica en ese artículo (de Donato 2011, pp. 86-87), un ejemplo paradigmático de esto es el caso Kepler-Newton, analizado por Balzer, Moulines, y Sneed (1987) más como un caso de reducción aproximativa, y en de Donato y Polanski (2015, pp. 51 y ss.) se propone el caso de Galileo-Newton, uno de los más usados por el propio Nowak⁴. En ambos artículos se muestra que mi reconstrucción estructuralista puede aplicarse a ambos casos históricos. Hay varios comentarios a realizar aquí. En primer lugar, la razón por la cual es necesario presentar en términos estructuralistas esta noción de idealización es que Nowak fue deudor en exceso de la concepción sintáctica

⁴ En de Donato y Polanski (2015) se presenta, además, una generalización modelo-teórica de la idealización interteórica.

de las teorías. Esto, unido a una serie de problemas técnicos asociados (como el uso del condicional material para representar uno de tipo contrafáctico o la no distinción entre el nivel intra- y el nivel inter-teórico) y al más que cuestionable esencialismo de Nowak, me llevó a la necesidad de hacer una reconstrucción más fina, no esencialista⁵, en términos de la metateoría estructuralista, siguiendo los pasos de autores anteriores, como Balzer y Zoubek (1994) e Ibarra y Mormann (1994), ambas contribuciones importantes a la discusión. En segundo lugar, aunque en mi (2011) se distinguen diversos niveles de idealización y se habla de la importancia de la idealización en el proceso de construcción de modelos, siguiendo las ideas de Moulines (2005 y 2007), es cierto que la parte formal del artículo se centraba casi exclusivamente en los métodos de “nulificación” o anulación de parámetros. Al tratarse de una reconstrucción de la concepción de Nowak, y al presentar única y exclusivamente ejemplos tomados de la física clásica (otros de la física moderna, aunque más complejos, hubieran valido igualmente para ilustrar el punto), la idea que un lector podía tener era, lo reconozco, que eso se presentaba como una reconstrucción de la idealización *en general* y que se podía aplicar a cualquier otro campo de la ciencia. Nada más lejos de la realidad. De hecho, el artículo comienza distinguiendo entre distintas nociones de idealización (siguiendo a Nowak 1992) y prosigue hablando de varios niveles (cinco en total) de idealización, aunque no se diga nada todavía respecto a lo que la idealización de hecho es. Algunos de esos niveles tienen que ver con el tipo de relación que en la metateoría estructuralista se conoce como aproximación. No es que allí se estén confundiendo estos dos conceptos, sino que lo que se está diciendo es que muchos de los casos de aproximación entre elementos teóricos contienen idealizaciones que, en el análisis, conviene hacer explícitas. La idealización no es un proceso de construcción de modelos únicamente, es también un proceso mental (y un método) que puede aplicarse a muchos niveles diferentes de la actividad científica, incluyendo las relaciones interteóricas. De hecho, en Balzer, Moulines, y Sneed (1987)

⁵ La cuestión del esencialismo pudiera parecer una cuestión tangencial pero no lo es. Nada en el aparato formal de Nowak, y mucho menos en la reconstrucción estructuralista, permite afirmar que hay algo así como unos factores esenciales a los fenómenos de los que no se puede prescindir so pena de no estar representando su supuesta verdadera naturaleza, mientras que otros factores, accidentales, sí pueden ser perfectamente omitidos o deformados a placer. Se puede explicar exactamente lo mismo en términos de conveniencia pragmática para el cálculo, utilidad para la representación, adecuación empírica, etc., sin necesidad alguna de invocar esencias y supuestas naturalezas que quepa descubrir.

es recurrente encontrar expresiones como “elemento-teórico idealizado”, “red teórica idealizada”, “aserción empírica idealizada”, etc., con la convicción de parte de los autores de que los elementos-teóricos, etc., que están definiendo contienen y presuponen idealizaciones y aproximaciones diversas. Su propia reconstrucción es una reconstrucción idealizada (como seguramente no podría ser de otro modo). La tercera y última apreciación que quiero introducir, sobre todo en aras de ser justos con Nowak, es que conviene recordar que las modificaciones y añadidos que el propio Nowak fue realizando a su propuesta original (véase principalmente Nowak 2000), muy en especial a la hora de tener en cuenta la noción de mundo posible, la de deformación contrafáctica y nociones técnicas asociadas (como las de reducción y trascendentalización), harían deseable otra reconstrucción⁶ y, sin duda, merecerían una muy distinta valoración. Pero volvamos al tema general de la idealización.

Cabe comenzar diferenciando entre la idealización como producto y la idealización como proceso mental y como método. Podemos referirnos a esta o aquella teoría o ley como una idealización (¿no son acaso *todas* las teorías idealizaciones?), o bien decir, con igual legitimidad, que dicha teoría o ley son el *producto* de diversas idealizaciones. Pero ¿qué es la idealización como proceso? (si entendemos el proceso, quizá entendamos sus productos). De la Sienna se refiere a distintas clasificaciones de idealizaciones en la literatura. Se refiere, por ejemplo, a la triple clasificación de Portides (2013) en estos tres tipos: aislación, estabilización y descomposición, habiendo sido descritas las dos primeras por Uskali Mäki (1992), como recuerda de la Sienna. La primera es la idealización analizada por Nowak y reconstruida en de Donato (2011) desde una perspectiva estructuralista. No estoy seguro de que “aislación” sea una palabra adecuada. Hablamos de *sistemas aislados* (la noción es recurrente en física y química) y dichos sistemas, está claro, son fruto de idealizaciones. Los modelos idealizados de Nowak son claramente sistemas aislados también, pero no todo sistema aislado ha de verse necesariamente como el resultado de una nulificación de ciertos factores. La segunda, la estabilización, se refiere a la no variación de cierto valor para cierto factor (es decir, a la constancia). La tercera, que Portides llama “descomposición”, consiste en ignorar la influencia o relevancia de ciertos factores, procesos o mecanismos en la

⁶ Véase el tratamiento en términos reticulares realizado por Ibarra y Mormann (1994).

construcción de modelos. A estas tres, de la Sienna añade, como un cuarto tipo, la deformación:

the assumptions in this case do not mean that some factor is supposed nil or disconnected from others, but rather that the target system (or some of its parts) satisfies certain deformed predicates. (de la Sienna 2019, p. 64)

Estas denominaciones corresponden a sentidos bien conocidos en la literatura. Así, por ejemplo, lo que Portides llama “descomposición”, Weisberg (2007) lo llama “idealización minimalista”, pues básicamente se trata de la misma idea: la abstracción como guía en la construcción de modelos al eliminar factores por no considerar que tengan un papel causal considerable. Y lo que de la Sienna llama “deformación” es lo que desde McMullin (1995) se ha llamado “idealización Galileana”, en honor a Galileo (cf. Haase 1995, Weisberg 2007). A este respecto, Weisberg (2007) afirma:

Galilean idealization is the practice of introducing distortions into theories with the goal of simplifying theories in order to make them computationally tractable. One starts with some idea of what a non-idealized theory would look like. Then one mentally and mathematically creates a simplified model of the target. (Weisberg 2007, p. 640)

En estos casos, tiene perfecto sentido el proceso de de-idealización (o concretización, para usar el término, esencialmente equivalente, de Nowak) consiste en “volver marcha atrás”, volviendo a asignar valores más realistas a los parámetros en cuestión. Que los hagamos más realistas no implica para nada que volvamos a los modelos más realistas *tout court*, sino solo en ese respecto. El modelo así concretizado seguirá siendo un modelo idealizado. Idealizado/concretizado son términos relativos y no absolutos. Poníamos antes el ejemplo de la ecuación de van der Waals como un caso de concretización con respecto a la ley de los gases ideales, pero ella misma es una ley idealizada también, aproximadamente válida si se tienen en cuenta temperaturas por encima de la llamada “temperatura crítica”. En condiciones distintas, la ley no es ni siquiera aproximadamente verdadera y se requiere introducir modelos correctores, como los basados en el teorema de los estados correspondientes o en la regla de Maxwell, los cuales se pueden ver como concretizaciones con respecto a van der Waals, pero siguen siendo a su vez idealizados. Y quién pregunte dónde termina el límite para este proceso de idealizaciones-concretizaciones, creyendo ilusoriamente que quizá en algún momento se vaya a topar con la realidad misma, no está entendiendo que el científico solo puede trabajar con

representaciones. Desde luego, en algún momento trabaja con representaciones muy básicas que dan cuenta presuntamente de lo observado, pero siguen siendo representaciones. No se trata de la realidad cruda, se trata de una determinada conceptualización de la realidad fenoménica (tal y como se aparece a nosotros, seres humanos, y a nuestro instrumental de observación), apta para ser descrita en términos del lenguaje de la teoría de que se trate. Estos diferentes tipos de idealización (y otros que podríamos distinguir: el propio Weisberg habla de un tercer tipo, que tiene amplio uso en ciencias empíricas, que es cuando se combinan diversos tipos de modelos, a menudo concebidos como incompatibles, para la comprensión de un mismo fenómeno⁷) son perfectamente reconocibles en las teorías científicas de distintos ámbitos. No todos ellos son igual de frecuentes ni acaso sean usados de la misma manera. En este sentido, cuando de la Sienra (2019, 55) se pregunta si la idealización es un método común a la física y la economía, la respuesta es, creo, *depende*. Lo es, en tanto que la idealización es consustancial a la ciencia y a las teorías que produce. Es muy difícil, siquiera posible, concebir una teoría científica no idealizada. Pero también se puede decir que no lo es, en tanto que la idealización adquiere formas y usos que no es habitual encontrar en las ciencias sociales y humanas, en las que la idealización, si bien puede tener elementos comunes reconocibles, también puede asumir formas algo distintas (para empezar, no necesariamente matemáticas). De la Sienra afirma correctamente que la concepción de Nowak se puede presentar como una forma de entender el caso de idealización por aislación, pero nos recuerda que no toda concretización va a tomar la forma de un reverso de la aislación (a través del valor, distinto de 0, que pasan a asumir ciertos parámetros). Existen modos de concretización en las ciencias sociales más parecidos a lo que los estructuralistas llaman el proceso de *especialización* de la ley fundamental, en el que se van añadiendo nuevos factores. El caso de la relación entre la ley de los gases ideales y la ecuación cúbica de van der Waals sería de este tipo, una especialización, o una especificación dentro de una gran especialización, de la termodinámica de equilibrio simple (véase Balzer, Moulines, y Sneed 1987, 193). Mi conjetura es que en Marx también se produce algo de este tipo. Igualmente, lo que aquí se ha llamado “deformación” puede adquirir un sentido cualitativo tanto como cuantitativo y no tiene por qué responder necesariamente a una forma de nulificación de factores. Con-

⁷ Multiple-models idealization (Weisberg 2007).

cuerdo, pues, también aquí con el que entiendo que es el diagnóstico de de la Sienna.

Muchos de los trabajos sobre idealización establecen, como hemos visto, distinciones entre varios tipos de idealización, muchas veces sin dar una definición precisa, ya no digamos formal, del propio proceso idealizacional (Nowak es, desde luego, una excepción importante a este respecto). Explicar qué tienen en común estos procedimientos y por qué englobarlos en una misma categoría, que a veces se confunde con otras (como la abstracción), sería importante para el análisis de esta noción y seguramente permitiría arrojar algo de luz al respecto de cómo cumple la idealización la tarea epistemológica que la actividad científica le impone. En este sentido, como ya he señalado en otro lugar, convendría ofrecer una concepción homogénea de la idealización que permita explicar su funcionamiento:

it is important to note that in Weisberg's approach some very important questions are taken for granted, namely, what are idealizations?, why are they so diverse?, and given that they are deformations of reality, how come they are so successful in scientific practice? We try to relate all these questions within the framework of a single account of idealization that attempts to explain their function by means of their nature and structure. This is a major point of departure between ours and previous approaches to idealization. While it is beyond doubt that understanding how and why idealizations are introduced into science is a very important matter, this information does not tell us why they work nor what is it about these numerous strategies that groups them together under the label of idealization. (de Donato and Arroyo-Santos 2012, p. 14)

La conjetura que de Donato y Arroyo-Santos (2012) plantean es, explicado de manera muy sucinta, que lo que nos da la pista correcta es la noción de deformación contrafáctica o, si se prefiere, los diversos planos en que podemos ficcionalizar (operar con un *como si* vaihingeriano sobre) los elementos de una teoría, incluidos los modelos y sus diferentes partes (objetos, propiedades, relaciones). Dicha deformación contrafáctica se realiza teniendo como referencia un conocimiento *background*, que usualmente tomamos, de un modo ingenuo y natural, como “verdadero”, pero que no necesita ser verdadero o “conforme a la realidad”. Es simplemente el mejor “conocimiento” de que disponemos (sea teórico, observacional o de sentido común). Digamos que este *background* es lo que podríamos llamar “mundo efectivo” y es la base de nuestra comparación para medir la distancia de los mundos posibles hipotéticos o contrafácticos que imaginamos y diseñamos (el modo y grado en que difieren de ese mundo

efectivo). Como veremos en la sección siguiente, aunque este es un proceso de ficcionalización, en el sentido de que imaginamos o diseñamos una situación posible, una forma posible de ser un sistema diferente a como realmente nos parece/“sabemos” que es, el resultado no tiene por qué ser, como frecuentemente se ha pensado, una ficción, una entidad ficticia, existente meramente en nuestra imaginación. De modo que el ficcionalismo de autores recientes como Roman Frigg (2010), por mencionar uno de los autores citados por de la Sienra, no es el único marco para entender este proceso.

Otro aspecto esencial de esta concepción es que el modo que tiene de explicar el funcionamiento epistémico de la idealización es a través de la idea de una red de condicionales hipotéticos (condicionalizaciones) y, sobre todo, de distintos supuestos ideales de distinto grado de idealización, que se pueden ordenar de un modo cualitativo o, en los mejores casos, cuantitativo, por la distancia que tomar con respecto al mundo efectivo. Pues bien, la idea central es que es en virtud de que esta red contiene hipótesis e idealizaciones de distinto grado (y no de un solo grado posible) que todo el proceso cumple satisfactoriamente con la función que se le asigna, es decir, una función de vínculo con los datos observados (a través de la experimentación y la confirmación empírica), una función explicativa y unificadora de los datos, una función heurística de ideación de nuevos modelos, una función facilitadora que pasa por la simplificación del cálculo, pero que incluye también otros factores, etc. Todas estas funciones se explican en de Donato y Arroyo (2012, secc. 4, pp. 20 y ss.), en virtud de dicha red de supuestos ideales, para el caso del modelo de Wright-Fisher de la genética poblacional. En este modelo lo que se estudia es el comportamiento de una población ideal definida por una serie de idealizaciones de distinto nivel, desde ignorar el efecto de posibles mutaciones y el factor de la selección natural hasta suponer que no hay generaciones superpuestas, pasando por otros supuestos, como que los apareamientos son al azar o que no existe migración ni hacia dentro ni hacia fuera. No hace falta decir que esta es una buena serie de idealizaciones en la forma de supuestos contrafácticos o, a lo sumo y en algunos casos, de hipótesis que raramente se cumplen en la realidad (a las que podemos llamar “condicionalizaciones”).⁸ No todos

⁸ Estas “condicionalizaciones”, o condicionales hipotéticos, pueden ser hipótesis que simplemente no sabemos si son verdaderas o falsas en el momento de realizarlas, aunque luego descubramos que son

estos supuestos son igual de idealizados. Si todos ellos fueran igual de improbables o directamente imposibles de cumplir, el modelo no cumpliría su función. Es fundamental que varias de las idealizaciones se cumplan aproximadamente o que resulten razonables en algunos casos. Otras, a pesar de no serlo, podrán no obstante considerarse en aras de poder contar con un modelo simplificado y dotado de potencial heurístico. De acuerdo con el modelo, las probabilidades de transición siguen una distribución binomial dada por la fórmula:

$$P_{ij} = \binom{2N}{j} \left(\frac{i}{2N}\right)^j \left(1 - \frac{i}{2N}\right)^{2N-j}.$$

Son estos aspectos y estos distintos modos de deformación (con distintos grados de idealización) los que no podían ser recogidos en la reconstrucción estructuralista de de Donato (2011), puesto que allí se trataba básicamente de un único modo de deformación. Vistas así las cosas, la propia abstracción se puede ver como un modo específico, aunque central, de deformación y, por tanto, de idealización o ficcionalización, y no como algo contrastado y realmente diferente de la idealización como tal, que devendría así el concepto más fundamental. Se explica así cómo es que muchos autores no habían percibido la diferencia entre ambos conceptos, o incluso los hayan confundido en ocasiones con la aproximación o las cláusulas *ceteris paribus*. Estos conceptos están, sin duda, relacionados, pero de manera sutil y conviene tener presentes sus diferencias. Soy consciente de que la tendencia general, y quizá la más concorde con nuestras primeras intuiciones, ha venido siendo la idea de que la abstracción y la idealización son procesos diferentes y de que la abstracción es más importante e imprescindible para la ciencia. Según lo que estoy diciendo, que es compatible con la idea de que la abstracción es algo imprescindible, sería más bien al revés: la ficcionalización, la deformación o el “como si” serían lo verdaderamente fundamental, y la abstracción sería una de sus formas básicas e imprescindibles. No solo eso, sino que modos de razonamiento y argumentación diversos, como los experimentos mentales (tan usados en física), las simulaciones computacionales o ciertas formas de pensamiento analógico e inferencia a la mejor explicación, serían también, apropiadamente entendidas, formas específicas de idealización. La simulación y los

difíciles de cumplir. O pueden ser hipótesis que podrían cumplirse, por ser nómicamente contingentes, pero que sabemos que se cumplen con baja probabilidad.

modelos computacionales serían producto de nuestras idealizaciones, al igual que nuestros experimentos mentales, desde los filosóficos (como el de la Tierra Gemela o el genio maligno cartesiano) a los científicos (el demonio de Maxwell o los trenes y ascensores de Einstein).

4. Idealización, ficción y objetos abstractos

Una pregunta epistemológica general acerca de la idealización suele ser esta: si la idealización tiene que ver, como efectivamente yo he venido manteniendo aquí, con una deformación contrafáctica, a menudo con algo que sabemos que no solo es falso de hecho, sino que es propiamente imposible (físicamente realizable, o nómicamente posible desde el punto de vista de cualquier teoría científica que se tome como ejemplo), ¿cómo es entonces que las teorías, a las que dichas idealizaciones son consustanciales, cumplen con su propósito de referirse a la realidad o, por lo menos, de explicar y predecir aspectos de la realidad fenoménica que nos rodea y nos es accesible? La respuesta estriba, al menos en parte, en qué sentido damos a esa “realidad” y en cómo concebimos esa relación con esa llamada “realidad”. Veamos, por ejemplo, qué dice Cartwright al respecto:

In calling something an idealization it seems not so important that the contributions from omitted factors be small, but that they be ones for which we know how to correct. If the idealization is to be of use, when the time comes to apply it to a real system we had better know how to add back the contributions of the factors that have been left out. In that case the use of idealizations does not seem to counter realism: either the omitted factors do not matter much, or in principle we know how to treat them. (Cartwright 1983, p. 11)

Esta ha sido, en efecto, una de las respuestas tradicionales. Si podemos concretizar nuestras idealizaciones, concibiendo nuevos modelos que tienen en cuenta los factores omitidos, volviéndolos así más “próximos” a los resultados observados experimentalmente, como ocurre con los modelos correctivos usados en termodinámica que hemos mencionados antes, habremos proporcionado un camino de “retorno a lo real”, lejos ya de los mundos contrafácticos imaginados. Realmente ocurriría que, aunque los sistemas reales se apartan de nuestras idealizaciones, hay un sentido importante en que son aproximaciones tuyas, con lo que el realista científico siempre podrá alegar que nuestras teorías, si acaso no verdaderas literalmente, sí lo serían *aproximadamente*. No hace falta haberme seguido demasiado atentamente hasta aquí, para predecir que esta *no* va a ser mi res-

puesta. Ya dije antes que los procesos de concretización no suponen tanto un ingenuo acercamiento a la realidad como un modo de corregir y dirigir nuestros modelos de modo que encajen mejor con los datos observados. También insinué que nada en los procesos de idealización-concretización permite establecer que hay algo así como factores esenciales que no se pueden omitir, frente a otros que resultan accidentales. El que se puedan o no omitir lo dictan criterios pragmáticos, teóricos e incluso empíricos, pero dichos criterios no permiten adivinar supuestas sustancias aristotélicas ni clases naturales a descubrir en el abigarrado y desorganizado mundo de los fenómenos.

La explicación de que la idealización (ficcionalización) científica no se confunda con la ideación fantástico-literaria o supersticiosa de un mundo de duendes, brujas y entidades imaginarias varias, es que no todo es una pura especulación en nuestras idealizaciones, particularmente en aquellas que se hacen en la ciencia avanzada y no tanto en los momentos más conjeturales e iniciales de la ciencia inmadura. Pero ello no nos debe hacer olvidar que es perfectamente posible imaginar mundos imposibles y que con ayuda de esta capacidad podemos ayudar al propósito general del científico. Tampoco es justo derivar de estas consideraciones una actitud anti-realista (en sentido metafísico) acerca de nuestras teorías. Afirmar que ciertos objetos -típicamente las entidades llamadas teóricas- no existen (mientras que otros sí) es una afirmación tan metafísica como la afirmación de que existen ahí fuera y son independientes de nuestra mente y causan fenómenos (algunos de los cuales, quizá, somos capaces de detectar). Carnap (1950) consideró que ambas actitudes, la del realista platónico y la del nominalista, eran igualmente metafísicas. Consideradas como respuestas a lo que llamó “preguntas externas”, concebidas por Carnap realmente como pseudopreguntas, carecen de sentido cognitivo. Frente a ellas, las respuestas a preguntas internas son respuestas a preguntas sobre si existe cierta entidad en el contexto de determinado marco lingüístico y reciben una respuesta no problemática de carácter analítico o sintético (solo en este último caso el tipo de averiguaciones requeridas son de carácter empírico).

Llegados hasta aquí, uno podría preguntarse que, si el proceso fundamental de la actividad científica (o, cuando menos, uno de los fundamentales) consiste en ficcionalizar, en imaginar mundos, entonces qué impide con-

cluidos que los objetos de que hablan las teorías, los modelos y los objetos dentro del modelo, son puras ficciones. ¿Qué impide considerar que la locución “en la teoría” se comporte de manera similar o idéntica a expresiones como “en la ficción” o “en la narración”? Así, diríamos cosas como “En el modelo de Bohr, los electrones orbitan en torno al núcleo en órbitas circulares sin irradiar energía” en un sentido análogo a como decimos “En las novelas de Conan Doyle, Sherlock Holmes suele fumar en pipa y tocar el violín”. Además, como ha visto Nancy Cartwright, algunas de las propiedades que atribuimos a los sistemas que tratamos de representar con nuestros modelos no pueden ser satisfechas en la realidad, puesto que son propiedades ideales. Dichas propiedades solo son satisfechas *por los objetos en el modelo*, no por los objetos del sistema diana (el que se trata de modelizar):

A model is a work of fiction. Some properties ascribed to objects in the model will be genuine properties of the objects modelled, but others will be merely properties of convenience. (Cartwright 1983, 153)⁹

Siendo así las cosas, a algunos autores les ha parecido que mantener una postura ficcionalista con respecto a los modelos era lo más justificado (cf. Babrousse y Ludwig 2009, Frigg 2010, 2021, Frigg y Nguyen 2016 y 2021, Godfrey-Smith 2008, Levy 2012, Toon 2012). Sin embargo, la cosa no es tan evidente. Como el propio Frigg (2021, 368) reconoce, podría parecer que recurrir a las nociones de ficción (literaria) y entidad ficticia para explicar la naturaleza de los modelos y de las entidades presupuestas en ellos es una suerte de explicar lo oscuro por lo más oscuro. Por ello, Frigg recurre a una teoría de la ficción de gran aceptación, como es la teoría de la simulación (*pretence theory*), debida a Kendall Walton, según la cual, dicho muy brevemente, cuando el receptor (lector) de la ficción imagina algo en virtud de lo que se dice en el texto está entrando en un juego de “hacer creer” o “hacer como que” (*make-believe*)¹⁰. El texto de la ficción se puede tomar como una invitación a imaginar ciertas cosas,

⁹ Posteriormente, la propia Cartwright ha intentado explicar la naturaleza de los modelos en analogía con la fábula (Cartwright 1999).

¹⁰ Aunque esta teoría se aplica usualmente a la narrativa de ficción y Frigg la toma para aplicarla a los modelos científicos, la teoría de Walton se puede aplicar igualmente a otros ámbitos, como Walton y el propio Frigg reconocen: desde otros géneros artísticos, como la pintura, el cine o la música, hasta los típicos juegos de niños, donde uno simula ser un indio apache o un ladrón y otro simula ser un soldado yanqui o un policía. Cf. también Toon (2012).

entidades, lugares, eventos, totalmente ficticios.¹¹ Esto no tiene que ver ni con el engaño ni con la falsedad, pues el que entra en el juego de “hacer creer” no es literalmente engañado (sabe que está aceptando ciertas cosas, pero no las está asumiendo como literalmente verdaderas, sino que las comprende como verdaderas *dentro de la ficción*). Tampoco tiene que ver con la falsedad, pues se pueden decir verdades acerca del mundo dentro de la ficción. No hay nada incoherente en ello. Cuando en *Guerra y Paz*, de Tolstoi, se dice que los ejércitos napoleónicos entran en un Moscú incendiado y abandonado se está haciendo referencia a una verdad histórica. Si un lector, ignorante de la historia, leyera esta parte de la novela y alguien le dijera que lo relatado en estos pasajes es histórico, acabaría por aprender algo del mundo (no solo de lo que ocurre en la novela).

Ahora bien, siguiendo lo que se argumenta en de Donato y Falguera (2020, 156), hablar de imaginaciones es riesgoso, puesto que las teorías, las leyes, los modelos de la ciencia tienen un carácter objetivo y no psicológico, sus contenidos son intersubjetivos, mientras que las imaginaciones son libres y subjetivas, pudiendo ocurrir que cada científico imagine algo diferente o, peor aún, algo que puede ser muy bien lo mismo pero que resulta imposible de comprobar si lo es. Esta posible objeción está planteada en estos mismos términos por Frigg (2010, 264)¹² y a ella responde que, en la teoría de la simulación, la parte intersubjetiva está dada por el texto (como *prop* o *atrezo*) y por los principios de generación. Puede ser que sea así, pero entonces cabe preguntarse qué son esos *atezos* y esos principios de generación¹³. Si se nos dijera que meras entidades lingüísticas, seguramente lo único razonable sería hablar de entidades tipo (y no meros ejemplares o *token*), con lo que el resultado sería comprometerse, al menos aquí, con entidades abstractas. Otra opción sería decir que son proposiciones (y, entonces, entidades abstractas también, aunque podrían darse, claro está, igualmente otras respuestas¹⁴). Dicho de otro modo, parece que en algún

¹¹ En la terminología de la teoría, el texto de la ficción es un *prop* (o, siguiendo la versión castellana del artículo, *atrezo*: Frigg (2016)) para imaginarse ciertas cosas, siguiendo ciertas indicaciones o “principios de generación”. Frigg (2010, sec. 4) ofrece una sucinta introducción a la teoría, situándola en el contexto de la discusión sobre modelos y representación científica.

¹² Y también esta discutida ampliamente en de Donato y Falguera (2020, 156 y 162, n. 19).

¹³ En de Donato y Falguera (2020, 156) se considera esta posibilidad y se intenta hacer ver su problemática. Una de las cosas que de Donato y Falguera arguyen es que los principios generativos no están claros muchas veces y no es fácil hacerlos explícitos.

¹⁴ Al fin y al cabo, existen varias opciones para la naturaleza de las proposiciones, incluyendo, obviamente, la postura eliminacionista de que no existen. Argumentas por qué las proposiciones deben

momento tendríamos que postular algún tipo de entidad abstracta, so pena de quedarnos meramente con puras entidades subjetivas (de Donato y Falguera 2020, 157). Este es el mismo movimiento que llevó a Gottlob Frege a tener que postular un tercer reino en su texto *Der Gedanke*. Si bien Frigg (*ibid.*) nos dice que la teoría de Walton no se compromete con entidades ficticias (ni con abstractas), pues niega que las entidades de las que se habla en la ficción existan realmente (esto la convierte en una teoría antirrealista), no es cierto que la teoría esté completamente vacía de compromisos ontológicos (otra cosa es que Walton los quiera explicitar o le convenga hacerlo). La propia teoría de Frigg sobre cómo funcionan los modelos debe contener igualmente algún tipo de compromiso ontológico, es decir, no es completamente inocente o neutral ontológicamente hablando. Hablar ya de asumir un discurso como ficcional implica que hay otros discursos (o fragmentos del lenguaje) que no lo son y seguramente recibirán un tratamiento semántico estándar apropiado, so pena de trivializar la noción misma de ficción. El compromiso en estos casos será, sospecho, realista. Llegados a este punto, uno podría preguntarse si no sería mejor aceptar que los modelos y sus contenidos no sean entidades abstractas (no en sentido platónico, sino artefactual, al modo en que Thomasson (1999) ha defendido para el caso de los personajes de ficción). Curiosamente, el propio Frigg reconoce posteriormente esta posibilidad cuando dice:

Game-driven make-believe can be seen as a way to refer to, or even create, a Meinongian fictional entity (Priest 2011), as a method to create an abstract artefact of the kind Thomasson (1999) describes, or simply as inducing mental content in those who play the game. DEKI is compatible with all these options. (Frigg and Nguyen 2016, 237)¹⁵

existir y por qué la mejor opción es considerarlas objetos abstractos queda por completo fuera del alcance de este trabajo.

¹⁵ Con DEKI se refiere aquí a la concepción de la representación científica defendida en el texto y que, junto a la teoría de la simulación, pretende explicar lo que son y cómo funcionan los modelos en la ciencia. “DEKI” es un acrónimo que atiende a las siglas en inglés de *denotation* (relación según la cual el modelo se refiere a un sistema diana que trata de representar), *exemplification* (o instanciación de propiedades por parte del modelo), *keying up* (o asociación de propiedades) e *imputation* (o atribución de propiedades al sistema diana). Estos ingredientes parecen bastante intuitivos. Quizá el menos claro es el que Frigg llama “*keying up*”. Pero el asunto es muy sencillo. Raramente las propiedades que el modelo ejemplifica de hecho son las que se están atribuyendo al sistema diana. Por ejemplo, en el modelo del plano ideal se está asumiendo que no hay fricción, pero no se está diciendo que el sistema diana no tenga fricción, sino más bien que la fricción es demasiado pequeña para que pueda tener un efecto apreciable (lo cual puede ser o no cierto del sistema que trata de representarse). Esta función lo que hace es mapear las propiedades ejemplificadas por el modelo con otras propiedades, que son las verdaderamente atribuidas al sistema que se quiere representar (así, a “ser un plano sin fricción” correspondería “plano con una fricción despreciable”).

Sorprendentemente (o quizá no tanto), Frigg no dice absolutamente nada más. La opción mencionada en segundo lugar es precisamente la defendida en de Donato y Falguera (2020). La objetividad, unicidad e identidad de las entidades abstractas artefactuales están plenamente garantizadas en virtud de que dichas entidades las toman de las propiedades que se les atribuye de acuerdo con la teoría que las postula (en la teoría axiomática de objetos abstractos de Zalta (1980), por ejemplo, el axioma de comprensión garantiza que existe el objeto abstracto que codifica -la teoría distingue dos modos de predicación: codificar/ejemplificar¹⁶- las propiedades que se le atribuyen, mientras que un teorema garantizaría su unicidad). De modo que la opción abstraccionista surge como una alternativa coherente al ficcionalismo. Otra cuestión es cómo resultan ambas tesis después de una comparación en términos de ventajas/desventajas explicativas. Uno de los motivos por los cuales el ficcionalismo es generalmente preferido al abstraccionismo (la postulación de entidades abstractas) es el prejuicio empirista a todo lo que suene a realismo platónico. Pero este no puede ser un motivo cuando el compromiso con entidades abstractas puede ser, ya lo hemos dicho, artefactualista (Thomasson 1999, de Donato y Falguera 2020). Otro motivo es el cómo se está entendiendo el concepto de “compromiso ontológico” y cómo se entienden términos como “objeto”, “referencia”, “existir” y “existencia”. A mucha gente no le parece intuitivo ni natural hablar de que el número 2 existe como la silla en la que está uno sentado. Y menos aún que Sherlock Holmes sea un objeto existente, al modo de cualquier otro objeto ordinario. La intuición más extendida es indudablemente la de que Sherlock Holmes simplemente no existe: “Sherlock Holmes” no denota nada. No necesito recordar que ni esta es la única solución al problema de los existenciales negativos ni partir de cierta concepción de existencia como la correcta simplemente porque parece la más natural determina una única teoría filosófica como la mejor. Si, con Carnap (1950) y los filósofos llamados “neo-carnapianos”, entre los cuales se

¹⁶ Véase Frigg (2010, 263-264). Frigg pretende que la comparación entre propiedades (unas ideales, otras no) no es problemática y la comparación entre una entidad existente y otra inexistente sí, pues ¿cómo se produciría la comparación? Desde luego, podría alguien argüir, no parece que desplazándonos a otros mundos posibles donde esas entidades, inexistentes en este mundo, sí existan. Sin embargo, esta pretensión me resulta algo ingenua. La idea de comparar objetos (existan o no) entre sí a través de sus propiedades (sean supuestamente ejemplificadas por objetos supuestamente existentes, o sean propiedades que postulamos que poseen ciertos objetos posibles o imaginados, constituidos más bien) es perfectamente inteligible y no necesitamos en modo alguno postular mundos posibles ni viajes transmundanos para hacer la idea más comprensible.

halla la propia Thomasson (2015), aceptamos nociones deflacionarias de “existir” y “existencia” —incluso, podríamos añadir nosotros, de “objeto” y “referencia” —, el problema planteado por el modo de existencia de las entidades abstractas ya no parece ni tan grave ni tan acuciante.

Después de considerar las razones por las cuales Frigg prefiere su teoría a la estructuralista, las cuales pasan por no comprometerse con entidades ficticias y explicar la comparación entre el modelo y el target como una pura comparación entre propiedades (más que entre objetos o entidades)¹⁷, García de la Sienna (2019, 61 y ss.) presenta su propia explicación, en términos estructuralistas, de cómo se produce dicha comparación, comprometiéndose con la distinción fundamental entre sistema modelo (como representación idealizada), sistema diana y estructura teórico-conjuntista. Sin embargo, García de la Sienna hace esto sin entrar en disquisiciones metafísicas acerca de la naturaleza de todas estas entidades (asumo, eso sí, que se compromete con su existencia). No estoy queriendo decir que de la Sienna deba compartir lo que aquí estoy diciendo y lo que se mantiene en de Donato y Falguera (2020) acerca de la naturaleza de los modelos. Yo mismo estoy de acuerdo con su explicación de cómo funciona esa comparación. Solo trato de complementar su respuesta con otra que, aunque a él quizá le sonase excesivamente comprometida, sí intenta especificar qué tipo de ontología es apropiada para la ciencia. Asumiendo también la metateoría estructuralista como base, en Falguera y de Donato (2018) defendemos que las propias teorías empíricas (y sus componentes) son entidades abstractas y en de Donato y Falguera (2016) mantenemos que las llamadas entidades teóricas son entidades abstractas también (en este último caso apelamos a la teoría de Zalta, que aplicamos formalmente al problema de la definición de los términos teóricos). No sé cuántos de estos “añadidos” estaría dispuesto a aceptar de la Sienna, pero lo que debe quedar claro es que no estoy diciendo, repito, que de la Sienna tenga

¹⁷ Véase Frigg (2010, 263-264). Frigg pretende que la comparación entre propiedades (unas ideales, otras no) no es problemática y la comparación entre una entidad existente y otra inexistente sí, pues ¿cómo se produciría la comparación? Desde luego, podría alguien argüir, no parece que desplazándonos a otros mundos posibles donde esas entidades, inexistentes en este mundo, sí existan. Sin embargo, esta pretensión me resulta algo ingenua. La idea de comparar objetos (existan o no) entre sí a través de sus propiedades (sean supuestamente ejemplificadas por objetos supuestamente existentes, o sean propiedades que postulamos que poseen ciertos objetos posibles o imaginados, constituidos más bien) es perfectamente inteligible y no necesitamos en modo alguno postular mundos posibles ni viajes transmundanos para hacer la idea más comprensible.

que comprometerse igualmente con ellos. Aunque él tuviera otra respuesta a estos problemas, mi valoración, altamente positiva, de su trabajo no quedaría alterada lo más mínimo.

5. Conclusión

Para recapitular, he concedido a de la Sienna que mi (2011) estaba demasiado ocupado en proporcionar una reconstrucción estructuralista de la idealización en la concepción de Nowak (1980) y que ello comportó que dejara de lado otros sentidos de idealización, que de todos modos están allí mencionados. A pesar de plantearse como una reconstrucción de la noción de Nowak, he advertido que, estrictamente, mi reconstrucción no comparte ni el esencialismo ni entiende la posibilidad de concretizar las idealizaciones como un acercamiento o aproximación a la verdad. He comentado también que, en otros trabajos, como en de Donato y Arroyo (2012), se presenta una concepción más general y comprehensiva de la idealización, puesto que no está dirigida a reconstruir ninguna concepción previa, sino a presentar una propia, que se trata de aplicar a una teoría biológica. La idea que allí se defiende, entre otras cosas, es que la idealización es esencialmente un proceso de deformación contrafáctica con la posibilidad de ser aplicado a diversos niveles. Esto es importante porque ha sido esta múltiple función de la idealización lo que ha llevado a hablar de distintos tipos de idealización, cuando en el fondo se trata de la misma operación fundamental. También he hablado de la importancia de distinguir entre la idealización como proceso mental y como método, por un lado, y la idealización como producto, por otro. En la sección final del artículo he intentado defender que los productos de la idealización, más que entidades ficticias, pueden verse como objetos abstractos (artefactuales).

Referencias

- Andersen, H., D. Dieks, W. J. González, Th. Uebel y G. Wheeler (comps.) (2013), *New Challenges to Philosophy of Science*, Springer, Dordrecht.
- Baberousse, A. y P. Ludwig (2009), "Models as fictions", en M. Suárez (2009), pp. 56-73.
- Balzer, W., C. U. Moulines y J. D. Sneed (1987), *An Architectonic for Science*, Reidel, Dordrecht.
- Balzer, W. y G. Zoubek (1994), "Structuralist Aspects of Idealization", en M. Kuokkanen (1994), pp. 57-79.

- Borbone, G. y K. Brzechczyn (comps.), *Idealization XIV: Models in Science* (Poznań Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities, vol. 108), Brill/Rodopi, Leiden/Boston.
- Brzezinski, J. y L. Nowak (comps.) (1992), *Idealization III: Approximation and Truth* (Poznań Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities, vol. 25), Rodopi, Amsterdam/Atlanta.
- Carnap, R. (1950): "Empiricism, Semantics and Ontology", *Revue Internationale de Philosophie*, vol. 4, no. 11, pp. 20-40.
- Cartwright, N. (1983), *How the Laws of Physics Lie*, Oxford University Press, Oxford.
- (1989): *Nature's Capacities and their Measurement*, Clarendon Press, Oxford.
- (1999), *The Dappled World. A Study of the Boundaries of Science*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Casini, A. y J. Redmond (comps.), *Models and Idealizations in Science. Artifactual and Fictional Approaches*, Springer, Cham.
- de Donato-Rodríguez, X. (2011): "Idealization Within a Structuralist Perspective", *Metatheoria*, vol. 1, no. 2, pp. 65-90.
- de Donato-Rodríguez, X. y A. Arroyo-Santos (2012), "The Structure of Idealization in Biological Theories: The Case of the Wright-Fisher Model", *Journal for General Philosophy of Science*, vol. 43, pp. 11–27.
- de Donato-Rodríguez, X. y J. L. Falguera (2016), "On Fictions, Theoretical Entities, and Ideal Objects: Applying Zalta's Abstract Objects Theory to Scientific Theories", en G. Borbone y K. Brzechczyn (2016), pp. 13–42.
- (2020), "The Nature of Scientific Models: Abstract Artifacts That Determine Fictional Systems", en J. L. Falguera y C. Martínez-Vidal (2020), pp. 151-171.
- de Donato-Rodríguez, X. y M. Polanski (2015), "Idealización: concepción estructuralista y generalización modelo-teórica", *Metatheoria*, vol. 5, no. 2, pp. 45-55.
- de Paz M. y J. Príncipe (2018) (comps.), *Évora Studies in the Philosophy and History of Science, Volumen Two: From Ontology to Structure*, Caleidoscópico, Casal de Cambra.
- Falguera, J. L. y X. de Donato-Rodríguez (2018), "Metatheoretical Structuralism: Empirical Theories as Abstract Objects", en M. de Paz y J. Príncipe (2018), pp. 51-70.
- Falguera, J. L. y C. Martínez-Vidal (comps.), *Abstract Objects: For and Against*, Springer, Cham.
- Frigg, R. (2010), "Models and Fiction", *Synthese*, vol. 172, no. 2, pp. 251–268.
- (2016), "Los modelos y la ficción", *Metatheoria*, vol. 7, no. 1, pp. 1-16.
- (2021), "Scientific Modelling and Make-Believe", en S. Sedivy (2021), pp. 367-383.
- Frigg, R. y J. Nguyen (2016), "The Fiction View of Models Reloaded", *The Monist*, vol. 99, no. 3, pp. 225–242.
- (2021), "Seven Myths About the Fiction View of Models", en A. Casini y J. Redmond (2021), pp. 133-157.
- García de la Sierra, A. (2019), *A Structuralist Theory of Economics*, Routledge, Londres.
- Godfrey-Smith, P. (2008), "Models and fictions in science", *Philosophical Studies*, vol. 143, pp. 101–116.

- Haase, M. (1995), *Galileische Idealisierung. Ein pragmatisches Konzept*, Walter de Gruyter, Berlín.
- Hamminga, B. y N. B. De Marchi (comps.) (1994), *Idealization VI: Idealization in Economics* (Poznan Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities, vol. 38), Rodopi, Ámsterdam.
- Hoffmann, M. H. G., J. Lenhard y F. Seeger (comps.), *Activity and Sign. Grounding Mathematics Education*, Springer, Nueva York.
- Ibarra, A. y Th. Mormann (1994), “Counterfactual Deformation and Idealization in a Structuralist Framework”, en M. Kuokkanen (1994), pp. 81-94.
- Jones, M. (2005), “Idealization and Abstraction: A Framework”, en M. Jones y N. Cartwright (2005), pp. 173–217.
- Jones, M. y N. Cartwright (comps.) (2005), *Idealization XII: Correcting the Model*, Rodopi, Amsterdam.
- Kuokkanen, M. (comp.) (1994), *Idealization VII: Structuralism, Idealization and Approximation* (Poznań Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities, vol. 42), Rodopi, Amsterdam/Atlanta.
- Levy, A. (2012), “Models, Fictions, and Realism: Two Packages”, *Philosophy of Science*, vol. 79, no. 5, pp. 738–748.
- Mäki, U. (1994), “Isolation, Idealization and Truth in Economics”, en B. Hamminga y N. B. De Marchi (1994), pp. 147–168.
- Marx, K. (1982), *Introducción general a la crítica de la economía política (1857)*, Siglo XXI Editores, México/Madrid.
- McMullin, E. (1985), “Galilean Idealization”, *Studies in the History and Philosophy of Science Part A*, vol. 16, no. 3, pp. 247-273.
- Moulines, C.U. (2005): “Models of Data, Theoretical Models, and Ontology: A Structuralist Perspective”, en M. H. G. Hoffmann, J. Lenhard y F. Seeger (2005), pp. 325-333.
- (2007): “Model Construction, Idealization, and Scientific Ontology”, en J. Brzeziński, J. A. Klawiter, Th. Kuipers, K. Łastowski, K. Paprzycka and P. Przybysz (2007), pp. 257–271.
- Brzeziński, J., J. A. Klawiter, Th. Kuipers, K. Łastowski, K. Paprzycka and P. Przybysz (comps.) (2007), *The Courage of Doing Philosophy: Essays Presented to Leszek Nowak*, Rodopi, Amsterdam.
- Muller, F. A. (2011), “Reflections on the Revolution at Stanford”, *Synthese*, vol. 183, no. 1, pp. 87–114.
- Nowak, L. (1980), *The Structure of Idealization*, Reidel, Dordrecht.
- (1992), “The idealizational Approach to Science: A Survey”, en J. Brzezinski y L. Nowak (1992), pp. 10-11.
- Nowak, L. e I. Nowakowa (comps) (2000), *Idealization X: The Richness of Idealization* (Poznań Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities, vol. 69), Rodopi, Ámsterdam/Atlanta.
- Portides, D. (2013), “Idealization in Economics Modeling”, en H. Andersen, D. Dieks, W. J. González, Th. Uebel y G. Wheeler (2013), pp. 253–263.

- (2021), “Idealization and Abstraction in Scientific Modelling”, *Synthese*, vol. 198 (Supl. 24), 5873–5895.
- Sedivy, S. (comp.), *Art, Representation, and Make-Believe. Essays on the Philosophy of Kendall L. Walton*, Routledge, Londres.
- Suárez, M. (comp.) (2009), *Fictions in Science. Philosophical Essays in Modeling and Idealization*, Routledge, Londres.
- Thomasson, A. L. (1999), *Fiction and Metaphysics*, Cambridge University Press, Cambridge.
- (2015), *Ontology Made Easy*, Oxford University Press, Oxford.
- Toon, A. (2012), *Models as Make-Believe. Imagination, Fiction and Scientific Representation*, Palgrave/Macmillan, Nueva York.
- Walton, K. L. (1990), *Mimesis as Make-Believe. On the Foundations of the Representational Arts*, Harvard University Press, Cambridge, Mass.
- Weisberg, M. (2007), “Three Kinds of Idealization”, *The Journal of Philosophy*, vol. 104, no. 12, pp. 639–659.
- Zalta, E. (1983), *Abstract Objects*, Reidel, Dordrecht.